This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

FORESTRY
SD
401
.U75
190

BUHR A

a39015 01800116 7b

Urff

—

FORSTKULTUREN

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstr. 10.

Jeder Band einzeln käuflich

THAER-BIBLIOTHEK

Preis des Bandes in Leinen geb. 2,50 M.

Ackerbau und Düngerwesen.

Praktische Bodenkunde von Dr. A. Nowacki, Professor in Zürich. 4. Auflage.
Käufliche Düngestoffe von Dr. A. Rümpler in Breslau. 4. Auflage.
Anwendung künstlicher Düngemittel v. Prof. Dr. P. Wagner in Darmstadt. 8. Auflage.
Wolffs praktische Düngerlehre. 14. Auflage.
Wolffs Anleitung zur chem. Untersuchung landw. Stoffe. 4. Auflage.
Beurteilung Colmar i. E.

Tabaksbau 3. Auflage.
Wiesen- ur 5. Auflage.
Hopfenbau
Anbau der
Braugerste
Knauers R 9. Auflage.
Flachsbau
Rationeller 5. Auflage.
Samen und
Ernährung 2. Auflage.
Getreideba 4. Auflage.
Kartoffelba 4. Auflage.
Krankheite
Forstkultur 2. Auflage.

Berlepschs 4. Auflage.
Zoologie fü 4. Auflage.
Pferdezuch
Rindviehzu 5. Auflage.
Wirtschaft in Wien.
Mays Schw 5. Auflage.
Bakterienk
Pribyls Ge 5. Auflage.
Wolffs lan 7. Auflage.
Konservier

Landw. Bel 2. Auflage.
Landw. Bu 9. Auflage.
Geschichte 4. Auflage.
Rechtsbeis 3. Auflage.
An- und Verkaufs-Genossenschaften von H. v. Mendel, Landesökonomierat in Halle.
Das Schriftwerk des Landwirts von C. Petri in Hohenwestedt. 3. Auflage.
Wirtschaftsdirektion d. Landgutes von Geh.-Rat Prof. Dr. A. Thaer. 3. Auflage
Handelskunde für den Landwirt. Von C. Petri in Hohenwestedt.

Landwirtschaftliche Gewerbe.

Maerckers Anleit. zum Brennereibetrieb. Herausg. v. M. Delbrück u. H. Lange. 3. Auflage.
Apfelweinbereitung von Dr. Ernst Kramer in Klagenfurt.
Bierbrauerei von Dr. C. J. Lintner, Professor in München. 3. Auflage.
Die Milch und ihre Prod
Ziegelei von Otto Bock, 2 3. Auflage.

Zu bezie dlung.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstr. 10.

Jeder Band einzeln käuflich. **THAER-BIBLIOTHEK** Preis des Bandes in Leinen geb. 2,50 M.

Baukunde.

Kalk-Sand-Pisébau von Baurat F. Engel. Bearbeitet von H. Hotop. 4. Auflage.
Pferdestall (Bau und Einrichtung) von Baurat F. Engel in Berlin. 2. Auflage
Engel's Viehstall (Bau u. Einrichtung) neubearb. von G. Meyer in Kattowitz. 3. Auflage.
Bauernhof (Anlage und Einrichtung) von G. Jaspers, Generalsekretär in Osnabrück.
Schubert's ldw. Baukunde. Neubearb. von G. Meyer in Magdeburg. 7. Auflage.
Geflügelställe (Bau und Einrichtung) von Architekt A. Schubert in Höxter. 2. Auflage.
Kalk-, Gips- und Zementfabrikation von H. Stegmann in Braunschweig.

Kulturtechnik, Maschinenkunde, Ingenieurwesen.

Landw. Plan- und Situationszeichnen von H. Kutscher in Hohenwestedt.
Behandlung der Lokomobilen von Professor Paul Lazar in Budapest.
Perels' Ratgeber bei der Wahl landw. Geräte und Maschinen. 8. Auflage.
Schubert's landw. Rechenwesen. Bearb. von H. Kutscher in Hohenwestedt. 4. Auflage.
Be- und Entwässerung der Äcker und Wiesen von Ök.-Rat L. Vincent. 4. Auflage.
Wüst's Feldmessen und Nivellieren. Bearb. von A. Nachtweh, Prof. in Halle. 5. Auflage.
Der Landwirt als Kulturingenieur von Fr. Zaji̇ček, Prof. in Mödling. 2. Auflage.

Veterinärwesen.

Englischer Hufbeschlag von H. Behrens, Lehrschmied in Rostock. 2. Auflage.
Eingeweidewürmer der Haussäugetiere von Dr. J. Dewitz in Berlin.
Physiologie und Pathologie der Haussäugetiere von F. Flemming, Tierarzt in Lübs.
Innere Krankheiten der ldw. Haussäugetiere von F. Grosswendt, Kgl. Oberrossarzt.
Gesundheitspflege der landw. Haussäugetiere von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Johne.
Landw. Giftlehre von Med.-Rat Dr. G. Müller, Professor in Dresden.
Der kranke Hund von Med.-Rat Dr. G. Müller, Professor in Dresden. 2. Auflage.
Der gesunde Hund von Med.-Rat Dr. G. Müller, Professor in Dresden.
Beschlagkunde von Dr. A. von Rueff in Stuttgart.
Äussere Krankheiten der ldw. Haussäugetiere von E. Zorn, Kgl. Korpsrossarzt.
Geburtshilfe von Amtstierarzt Tapken in Varel. 2. Auflage.

Jagd, Sport und Fischerei.

Künstliche Fischzucht von M. von dem Borne. 5. Auflage.
Süsswasserfischerei von M. von dem Borne.
Teichwirtschaft von M. von dem Borne. 4. Auflage.
Boedde's Fasanenzucht. Bearbeitet von Fasanenjäger Staffel in Fürstenwald. 3. Auflage.
Jagd-, Hof- und Schäferhunde von Leutnant Schlotfeldt in Hannover.
Ratgeber beim Pferdekauf von Stallmeister B. Schoenbeck in Höxter. 8. Auflage.
Widersetzlichkeiten des Pferdes von Stallmeister B. Schoenbeck in Höxter.
Reiten und Fahren von Major R. Schoenbeck in Berlin. 4. Auflage.

Gartenbau.

Gehölzzucht von J. Hartwig, Grossherzogl. Hofgarteninspektor in Weimar. 2. Auflage.
Gewächshäuser von J. Hartwig, Grossherzogl. Hofgarteninspektor in Weimar. 2. Auflage
Weinbau von Ph. Held, Gartenbau-Inspektor in Hohenheim.
Meyer's Immerwährender Gartenkalender. 3. Auflage.
Obstbau von R. Noack, Grossherzogl. Hofgarteninspektor in Darmstadt. 4. Auflage.
Gartenblumen (Zucht und Pflege) von Th. Rümpler, General-Sekretär in Erfurt. 2. Auflage.
Rümpler's Zimmergärtnerei. Bearbeitet von W. Mönkemeyer in Leipzig. 3. Auflage.
Obstbaumkrankheiten von Professor Dr. Paul Sorauer in Proskau.
Gärtnerische Veredlungskunst von O. Teichert. Bearb. von Fintelmann. 3. Auflage.
Gemüsebau von B. von Ustar in Hannover. 3. Auflage.
Gärtnerische Betriebslehre von A. Bode, Obst- und Gartenbaulehrer in Altenburg.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstr. 10.

Illustriertes
Landwirtschafts-Lexikon.

Dritte, neubearbeitete Auflage.

Mit 1126 Textabbildungen. In Halbjuchten gebunden, Preis 23 M.

Das Landwirtschafts-Lexikon enthält Tausende einzelner Artikel und gibt — aufgeschlagen an der betreffenden Stelle des Alphabets — eine augenblickliche, klare und bündige Antwort auf alle Fragen, wie sie sich täglich im landwirtschaftlichen Betriebe aufwerfen.

Schlipf's
populäres Handbuch der Landwirtschaft.

Gekrönte Preisschrift.

Fünfzehnte, neubearbeitete und vermehrte Auflage.

Mit 524 in den Text gedruckten Abbildungen und 20 Tafeln in Farbendruck

Gebunden, Preis 7 M.

Wem es um ein Handbuch zu tun ist, welches alle Zweige der Landwirtschaft auf Grund der neuesten Erfahrungen in besonders verständlicher Schreibweise behandelt, dem darf das bewährte Werk von Schlipf unbedingt empfohlen werden.

Lehrbuch der Landwirtschaft
auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage.

Von **Dr. Guido Krafft,**

Professor der Landwirtschaft an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Mit 889 Textabbildungen und 27 Farbendrucktafeln.

Vier Bände. — Gebunden, Preis 20 M.

Daraus einzeln:

I. Ackerbaulehre. Achte Auflage. Mit 313 Textabbildungen u. 1 Tafel. Gebunden, Preis 5 M.

II. Pflanzenbaulehre. Siebente Aufl. Mit 262 Textabbildg. und 8 Tafeln mit 148 farbigen Abbildungen. Gebunden, Preis 5 M.

III. Tierzuchtlehre. Siebente Aufl. Mit 289 Textabbildg. und 15 Tafeln mit 44 farbigen Rassebildern. Gebunden, Preis 5 M.

IV. Betriebslehre. Siebente Auflage. Mit 25 Textabbildg. und 3 Tafeln. Gebunden, Preis 5 M.

Schwerlich dürfte ein anderes landwirtschaftliches Lehrbuch gleichen Anklang und gleiche Verbreitung in den Kreisen der lernenden wie ausübenden, der akademisch wie nichtakademisch vorgebildeten Landwirte gefunden haben wie Guido Kraffts »Lehrbuch der Landwirtschaft auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage«.

entspricht auch wieder in seiner neuesten Auflage allen Anforderungen dernes Handbuch der gesamten Landwirtschaft.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

S. U.

Forstkulturen

und

Behandlung von Forstbeständen.

Für Landwirte, welche sich mit Holzzucht befassen,

und

für jüngere Forstleute zur Unterweisung in waldbaulicher Praxis,

bearbeitet von

C. Urff,

Königlicher Forstmeister in Grammentin,
früher in Neuhaus bei Berlinchen.

Dritte, erweiterte Auflage.

Mit 41 Textabbildungen.

Berlin.

Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.

SW., Hedemannstraße 10.

1906.

Forestry Lib.
SD
401
.W15
1906

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

Vorwort zur ersten Auflage.

Dem Umstande, daß ich die Ehre habe, viele tüchtige Landwirte zu meinen Bekannten zu zählen, verdankt das vorliegende Werkchen sein Entstehen.

Ihre häufigen Fragen über forstliche Dinge und namentlich über Forstkulturen haben mir bewiesen, daß es an einer populär gehaltenen, kurz gefaßten, möglichst präzisen Anleitung zur Behandlung von Flächen fehlt, welche der Landwirt zur Holzzucht bereits bestimmt hat oder derselben noch überweisen möchte.

Nur Burckhardts unübertroffenes „Säen und Pflanzen" könnte von den vorhandenen Schriften ähnlicher Tendenz die erwähnte Lücke ausfüllen, und ich habe meine Freunde stets mit Vorliebe darauf verwiesen. Aber, welcher aktive Landwirt hat oder nimmt sich die Zeit, ein so umfangreiches Werk, das zunächst für Forstwirte geschrieben ist, durchzustudieren! — Forstliche Vorträge in land- und forstwirtschaftlichen Vereinsversammlungen sind ja sehr anregend, behandeln aber einzelne unzusammenhängende, mehr oder weniger glücklich herausgegriffene Fragen und bleiben auf die Dauer meist nur wenig wirksam. Ein bloßes Anhören technischer Vorträge, bei denen Zahlen und präzise Maßangaben fast immer die Hauptsache bilden, hat nicht viel Nutzen. Wenn aber auch stenographiert wird, so erscheinen die einzelnen Vorträge so zerstreut in den verschiedensten Vereinsheften, daß ein Nachschlagen äußerst mühsam ist. Ähnlich, wenn auch nicht ganz so schlimm, steht es mit der Benutzung der periodischen, technischen Zeitschriften.

Ich hoffe deshalb, daß es nicht ganz überflüssig ist, wenn ich mit der nachfolgenden Arbeit vor das interessierte Publikum trete.

Ein glückliches Geschick hat es gefügt, daß ich schon seit nunmehr 16 Jahren das Amt eines Revierverwalters unter den verschiedensten Verhältnissen versehen durfte. Inzwischen habe ich manche Beobachtung gemacht, manche Erfahrung ge-

164301

sammelt, wie sie nicht jedem jüngeren, des Schreibens noch nicht ganz überdrüssigen Forstmanne zugänglich gewesen sind. Deshalb traue ich mir Beruf und Fähigkeit zu, über Holzzucht zu schreiben. Gerade für waldbauliche Dinge ist langjährige Erfahrung die Hauptsache. Den Abschnitt „Forstkulturen" habe ich zuerst gewählt, weil er mir der wichtigste schien. Findet das Schriftchen Anklang, dann werde ich ein zweites über die fernere Behandlung der erzogenen Bestände und über ihre natürliche Verjüngung folgen lassen.

Zur Vermeidung von Mißverständnissen bemerke ich ausdrücklich, daß ich kein Lehrbuch über Waldbau schreiben wollte. Einfache Ratschläge, Selbstgesehenes, Selbsterfahrenes will ich bringen.

Es gibt unzählige Kulturmethoden, und ich darf keineswegs behaupten, daß die von mir vorgeschlagenen immer die besten sind. Dem Zwecke gemäß habe ich tunlichst das Einfachste, das auch dem Laien leicht Verständliche gewählt, immer aber nur Selbsterprobtes empfohlen. Und so glaube ich wenigstens sagen zu dürfen, daß die Landwirte sich vor groben Mißgriffen, wie man sie hinsichtlich der Holzzucht leider noch so oft findet, hüten können, wenn sie meinen Ratschlägen folgen.

Möchte meine kleine Arbeit nach diesen Gesichtspunkten beurteilt werden und dazu beitragen helfen, daß die deutsche, und namentlich auch die private Forstwirtschaft, blüht und gedeiht.

Oberförsterei Neuhaus bei Berlinchen, Ostern 1885.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Zwölf Jahre sind inzwischen verflossen!

Das ist nicht sehr schmeichelhaft für den Verfasser, aber hoffentlich desto besser für die neue Auflage, welche von einer weiteren zwölfjährigen Oberförster-Erfahrung profitieren konnte.

Auf vielfachen Wunsch habe ich mich entschlossen, unter V. noch die Frage zu beantworten: „Wie sind die erzogenen Bestände zu behandeln?"

wollte ich zugleich das Versprechen einlösen, welches

ich im Vorwort zur ersten Auflage bedingt gegeben habe. Um im Rahmen meines Buches zu bleiben, konnte freilich auch diese fünfte Antwort nur kurz gehalten sein. Das ist aber vielleicht kein Fehler. Wer sich eingehender über Waldbestandsbehandlung unterrichten will, muß größere forstliche Lehrbücher studieren. Bücher allein tun es überhaupt nicht. Praktische Anschauung ist mehr wert. Exkursionen in lehrreiche Reviere unter lehrreicher Führung müssen hinzukommen.

Auch abgesehen von dem Zusatz der oben bezeichneten fünften Frage ist in der neuen Auflage viel geändert: Veraltetes gestrichen, Neues, Bewährtes hinzugesetzt. Das Buch ist gewachsen, hat aber hoffentlich auch zugenommen an Weisheit und Verstand. Möchte es Einlaß finden in den Landhäusern der Forstbesitzer und in den Forsthäusern der Grünröcke. Das wünscht ihm von Herzen

Neuhaus bei Berlinchen, Frühjahr 1898.

Vorwort zur dritten Auflage.

Diesmal sind's nur acht Jahre gewesen —
Immer noch genug!

Und da ich inzwischen meinen 64. Geburtstag gefeiert habe, so muß ich bitten, noch etwas flotter zu kaufen — sonst kann ich eine vierte Auflage nicht fest versprechen. — —

Auch die vorliegende dritte enthält zahlreiche Erweiterungen durch Zusatz neuer forstlicher Errungenschaften, aber auch manche Kürzung an dem, was sich nicht dauernd bewährt hat. Trotzdem konnte das Buch im alten Rahmen bleiben und an dem Grundsatz festhalten, auch Laien und Anfängern zu zeigen, wie Forstkulturen ohne grobe Fehler gemacht und behandelt werden können.

Das war von vornherein die Aufgabe dieses Buches, und manches gütige Wort aus Interessentenkreisen über den Wert desselben läßt mich hoffen, daß seine Lösung dieser Aufgabe im ganzen eine glückliche war.

Die richtige Würdigung einer guten Forstwirtschaft hat

seitdem besonderen Aufschwung genommen. Bei der langjährigen ungünstigen Lage der Landwirtschaft fand man, daß die Forsten nicht, wie der Acker, an Wert verloren; die Holzpreise fielen längst nicht in gleichem Schritt mit denen des Getreides. Darin lag ein Fingerzeig, daß es klug war, die Ackerfläche zu verringern und die Forsten zu vergrößern. „Fort mit den Außenschlägen!" „Nicht nur mit dem Ödland, sondern mit allen zu entfernt liegenden Stücken; ihre Bewirtschaftung als Acker lohnt nicht, forsten wir sie auf!" Das wurde die Losung. Leider ging es nicht immer leicht, oft erst nach Versilberung der verwertbaren Holzbestände, noch öfter erst nach dem Verkauf des Gutes. Die kapitalkräftigere dritte Hand konnte jedoch mit der Aussicht rechnen, durch bessere Scheidung zwischen Feld und Wald und durch intensivere Bewirtschaftung beider Teile eine Steigerung des Gutswertes herbeizuführen, und war daher in der Lage, einen annehmbaren Kaufpreis zu zahlen. Dadurch ist gänzlicher Zusammenbruch oft vermieden worden.

Man ängstige sich nicht davor, daß solche Ackeraufforstungen, die ja sehr oft mit der genügsamen Kiefer gemacht werden müssen, in der Regel nicht lange aushalten, sondern schon mit dem 30.—50. Jahre der Wurzelfäule anheimfallen. Die Verwendung des Kiefernholzes ist so vielseitig, daß auch solche jungen Bestände einen verhältnismäßig guten Ertrag abwerfen, sei es zur Grubenholz- oder zur Zellulosegewinnung usw. Papier- und sogar neuerdings Seidefabrikation aus Holz versprechen zunehmend lohnende Verwertung auch junger Bestände.

Wie Aufforstungen anzugreifen sind, und wie die weitere Behandlung der Bestände zu erfolgen hat, wird mehr und mehr gefragt und ebenso oft beantwortet. Auch von mir nach bestem Wissen, und soweit es in dem absichtlich kleinen Rahmen dieses bescheidenen Buches möglich war.

Möchte es seine Gönner stets gut beraten, das ist der Wunsch, den ich ihm auch diesmal mitgebe auf seinen Weg in die Büchereien der lernenden und der ausübenden Land- und Forstwirte.

Grammentin, Weihnachten 1905.

Der Verfasser.

Inhalt.

Seite

Einteilung 1

I. Was sollen wir säen oder pflanzen? 1

Begriff von „Hochwald“ 1

Standortsansprüche der Kiefer und Birke 1

„ „ Lärche 2

„ „ Fichte 2

„ „ Eiche 3

„ „ Rotbuche (auch Ahorn, Esche, Ulme, Weißtanne) 4

„ „ Weiß- oder Hainbuche 4

Begriff von „Niederwald“ 4

Standortsansprüche der Erle 5

„ „ Weiden 5

Begriff von „Mittel- und Plänterwald“ 6

Standortsansprüche der Weymouthskiefern, Akazien 7

„ „ Pappeln 8

Standortsansprüche und sonstige Eigenschaften fremder Holzarten 8

II. Wie ist das Saat- und Pflanzmaterial zu wählen und zu beschaffen? 14

Wahl des Saat- und Pflanzmaterials 14

Beschaffung und Aufbewahrung des Samens 16

Beschaffung der Pflanzen 20

Anlage von Saatkämpen 20

Anlage von Ballenkämpen 22

Schutz der ausgesäten Sämereien gegen Vogelfraß usw. 22

Tabelle über die erforderlichen Samenmengen für Saatkämpe . . 25

Anlage von Pflanzkämpen 26

Verschulungsarbeiten 26

Tabelle über die erforderliche Entfernung der zu verschulenden Pflanzen, je nach dem Alter derselben und der gewünschten künftigen Pflanzstärke . . . . . 28 u. 29

Pflege der Saat- und Pflanzkämpe 30

Düngung der Kämpe 31

Beschaffung von Wildlingen 33

Beschneiden, Sortieren und Einschlagen der Pflanzen 35

III. Wie ist zu säen resp. zu pflanzen? 39

Saat 39

Bodenbearbeitung 39

Eichensaat, Würdigung der beiden deutschen Eichenarten . . . 43

Buchensaat 48

Unterbringen von Mast in Samenschlägen 49

Ahorn-, Eschen-, Ulmensaaten 52

Würdigung der verschiedenen Ahorn- und Rüsterarten 52

Hainbuchensaaten 54

Seite

Birkensaat 55
Würdigung der Birkenarten 56
Erlensaat 56
Kiefernsaaten 58
Kiefernsaaten auf Öd- und Ackerländereien 67
Zapfensaat 71
Fichtensaat 74
Weißtannensaaten 75
Lärchensaaten 75
Pflanzung 76
Pflanzung der Eiche 77
„ „ Buche 88
„ „ Ahorn, Esche, Ulme 90
„ „ Hainbuche 91
„ „ Birke 91
„ „ Erle 92
Würdigung der Erlenarten 92
Pflanzung der Weiden 96
„ „ Kiefer 98
„ „ Fichte 118
„ „ Tanne 122
„ „ Lärche 124
Lärchenkrebs und andere Lärchenfeinde 124
IV. **Wie sind die Kulturen zu schützen?** 126
Gegen Schaden durch Schütte 126
Herstellung und Anwendung von Kupferkalkbrühe gegen Schütte 128
Gegen Schaden durch Engerlinge 131
„ „ „ Rüsselkäfer 133
„ „ „ Mäuse 135
„ „ „ Wild 138
„ „ „ Unkraut 147
Nachbesserung der Kulturen 148
V. **Wie sind die erzogenen Bestände ferner zu behandeln?** . . . 151
Allgemeines 151
Läuterungshiebe 152
Durchforstungen 153
Ästung 155
Endnutzung 164
Berechnung der vorteilhaftesten Umtriebszeit 164
Spezielles 172
Behandlung von Eichenbeständen 172
„ „ Buchenbeständen 180
„ „ Kiefernbeständen 193
„ „ Fichtenbeständen 204
„ gemischter Bestände 209
„ der Erlenbrücher 217
Schluß 220

Einteilung.

Bei Forstkulturen kommt es darauf an:

I. Was soll gesät oder gepflanzt werden?
II. Wie ist das Saat- und Pflanzmaterial zu wählen und zu beschaffen?
III. Wie ist zu säen resp. zu pflanzen?
IV. Wie sind die Kulturen zu schützen?
V. Wie sind die erzogenen Bestände ferner zu behandeln?

Die Beantwortung der Frage

I. Was sollen wir säen oder pflanzen?

ist hauptsächlich vom Boden abhängig, und ich werde mich nicht lange bei der Beurteilung desselben aufhalten, da ich alles dem Landwirt Bekannte tunlichst vermeiden möchte. Nur folgende Winke für Anfänger.

Unsere genügsamsten im großen anbauwürdigen Holzarten für die Hochwaldzucht — bei welcher man sämtliche dominierende Stämme eines Bestandes ein höheres Alter, mindestens bis zur Fortpflanzungsfähigkeit, erreichen läßt — sind:

Kiefer und Birke.

Sie nehmen mit dem ärmeren Sandboden vorlieb, gedeihen aber selbstverständlich besser auf gutem Boden, sofern er den natürlichen Eigenschaften der Kiefer Rechnung trägt. Die Kiefer verlangt ihrer Pfahlwurzel wegen Tiefgründigkeit. Ortsteinbildungen, auch Kies- und Steinlagen in geringerer Tiefe, sowie toniger Untergrund sind dem dauernden Gedeihen der-

selben zuwider, während die Birke flachwurzelnd ist und namentlich tonigen Untergrund nicht scheut. Es hat kein Bedenken und ist auf dem ärmsten Sandboden oft notwendig, reine Kiefern anzubauen. Sobald jedoch der Boden besser wird, ist es zur Erhöhung des Ertrages vorteilhaft, Einzeleinsprengungen von Birken und — bei zunehmender Bonität — von Lärchen auszuführen[1]). Von reinen Birken- und Lärchenbeständen ist dagegen in der Regel Abstand zu nehmen. Beide Holzarten beschatten und konservieren den Boden ungenügend. Auch ist der Lärche jede Nachbarschaft in den Kronen, selbst diejenige von ihren eigenen Schwestern, mindestens unbequem. Das Beste ist daher Mischung der genannten Holzarten, so daß Kiefer den Hauptbestand bildet, während 1 % Birken und 1 % Lärchen (pro Hektar etwa 80 Birken und 80 Lärchen in gleichmäßiger, einzelner Verteilung) als höchster Satz der Einsprengung anzusehen sind. Dabei werden sich die Lärchen nicht berühren und, wenn der Standort passend war, so vorwüchsig halten, daß ihre Kronen freibleiben.

Bei noch besserem, anlehmigem, humushaltigem, frischem Boden tritt zweckmäßig

die Fichte

hinzu, und zwar wird diese am besten bei den Nachbesserungen eingesprengt, wenn Kiefer, Lärche und Birke schon einen Vorsprung haben.

An schattigen Nordhängen mit derartigem Boden kann die Fichte rein angebaut werden; ich halte dies aber nur für diejenigen Gegenden zweckmäßig, in welchen die Fichte einen höheren Gebrauchs- und Verkaufswert hat als die Kiefer. In der ganzen großen norddeutschen Ebene und in ähnlichen Gegenden im übrigen Deutschland ist meist das Umgekehrte der Fall und deshalb hier die Kiefer als Hauptbestand vorzuziehen. Der richtige Standort für die Fichte, für welchen

[1]) Leider bewähren sich Lärcheneinsprengungen in Kiefern auf die Dauer nur, wenn und solange die Lärchen vorwüchsig bleiben. Das ist nur auf besserem Boden und in sonnigen Lagen der Fall. Fangen die Kronen der Lärchen an unterzutauchen, so nutze man sie als Stangen; sie werden sonst bald trocken und sind dann sehr minderwertig. Vergl. auch Seite 124. 125.

sie kaum entbehrt werden kann, ist das Gebirge, soweit die nach aufgeführten Holzarten nicht mehr gut fortkommen oder ungenügende Erträge liefern. Auf Mergel- und Kalkböden wird die Fichte leicht rotfaul, was auf sandigen und lehmigen Bodenarten weniger zu befürchten ist. Auf sehr strengen Lehmköpfen, wie sie im diluvialen Gebiet häufig vorkommen, ist die Fichte schwer fortzubringen, sie wird bald nach dem Pflanzen gelb, kränkelt und wächst nicht. Man pflanzt auf solche Lehmköpfe nach meinen Erfahrungen besser Weißtanne, die dann allerdings gegen Wildverbiß gut geschützt werden muß.

Hat der bessere Boden der Ebene in nicht zu geringer Tiefe Grundfeuchtigkeit, so wächst

die Eiche

recht gut; selbst die Höhenränder auf Bruchboden sind ein guter Standort für dieselbe. Sie ist lange nicht so anspruchsvoll, als man in der Regel annimmt: Frische und Tiefgründigkeit sind fast ihre einzigen Bedingungen. Auch im Mittelgebirge kommt sie auf nicht zu flachgründigem, humosem Lehmboden in warmen Lagen gut fort. Ihr Eldorado findet sie freilich im Marschboden der Flußniederungen, wo sie indes mit Recht meist dem Weizen gewichen ist und nur da noch ihren Platz behauptet, wo häufige Überschwemmungen eine lohnendere Kultur erschweren.

Am anspruchvollsten ist unsere

Rotbuche.

Mineralisch kräftige Gebirgs-, namentlich Kalkböden, oder in der Ebene Mergel- und kalkhaltige Lehmböden sind ihr Ideal, wenn dazu noch eine tüchtige Humusschicht kommt; nur auf Tiefgründigkeit macht sie keinen Anspruch. Wo sie bei uns gut wächst, da wachsen auch alle anderen Holzarten.

Es empfiehlt sich deshalb, und da die Buche zwar für den Landwirt sehr notwendiges, aber nur wenig Nutzholz liefert, dieselbe zusammen mit Eiche, Ahorn, Esche Ulme, Weißtanne, Fichte, Kiefer, Lärche und Birke aufzuziehen, jedoch so, daß die Buche den Hauptbestand bildet. Eiche, Ahorn, Ulme,

Weißtanne und Kiefer, werden am besten in Gruppen oder (größeren) Horsten, Eschen auf feuchten Stellen in den Buchenbestand eingebracht, während Fichte, Lärche und Birke so einzeln einzusprengen sind, daß durch ihre Herausnahme *vor* der Endnutzung der Buchen keine größeren Lücken entstehen. Die erstgenannten Laubhölzer und die Weißtannen müssen in der Regel durch frühzeitige Einsaat, Anwendung älteren Pflanzmaterials, gute Bodenbearbeitung usw. einen Vorsprung gegen die Buche mit auf den Lebensweg bekommen, während die übrigen Nadelhölzer und die Birke zweckmäßig erst bei den Nachbesserungen eingesprengt werden.

Erwähnen möchte ich hier noch, daß die Rotbuche mit ihrer splendiden und stickstoffreichen, leicht löslichen, bodenanregenden Humusbildung sich auch ganz besonders zur Deckung des Bodens in etwa vorhandenen reinen Beständen lichtkroniger Holzarten — wie Eichen, Birken, Kiefern, Lärchen — eignet. Da es hierbei weniger darauf ankommt, einen weiteren Nutzen als denjenigen der Bodenkonservierung, des besseren Zuwachses und der besseren Schaftbildung in den vorhandenen Lichtholzbeständen zu erzielen, so braucht die Buche nur zu vegetieren, und man braucht also hinsichtlich der Bodengüte nicht gerade ängstlich zu sein, kann vielmehr den Buchenunterbau auch auf leichterem Boden, wenn er nur nicht ganz humusarm ist, mit Vorteil vornehmen. Vor einer vorhergehenden Lichtung der zu unterbauenden Bestände *zum Zwecke des Unterbaues* ist indessen, namentlich Nichtforstleuten gegenüber, zu warnen. Die Frage über die Zweckmäßigkeit derartigen Unterbaues ist überhaupt noch nicht abgeschlossen. Ich rate, nicht erst besonders zu lichten, sondern nur die vorhandenen und noch entstehenden Lücken auszufüllen.

Ganz ähnlich wie die Rotbuche verhält sich die *Weißbuche*, nur ist sie frosthart und deshalb für Frostlagen geeigneter als ihre zartere (Stief-)Schwester. Da indes die Weißbuche schon im 50. Lebensjahre im Wuchse zurückbleibt, so zieht man für die Hochwaldwirtschaft die Rotbuche vor.

Zur Anlage von *Niederwald* eignen sich für den Landwirt oft Flächen des Gutsgeländes, die zur Beackerung oder als Wiese ungeeignet sind und zur Anlage von Hochwald wegen ihrer geringeren Ausdehnung oder aus anderen Gründen

nicht benutzt werden können, wie z. B. steile Hänge von geringer Größe, saure Brücher, bei denen eine genügende Entwässerung nicht wohl angängig ist, Böschungen usw. Für die Niederwaldwirtschaft, bei der man den Bestand in verhältnismäßig kurzen Zwischenräumen — 15 bis höchstens 50 Jahren — nutzt, indem man ihn auf die Wurzel setzt und neue Stockausschläge oder Wurzelbrut erwartet, darf man nur guten Boden wählen, der trotz der öfteren Freilegung nicht so leicht verarmt. Bei Brüchern fällt diese Bedingung weg; ihnen wird das öftere Freilegen meist nicht unvorteilhaft sein. Aus der Eigenart des Niederwaldbetriebes ergibt sich von selbst, daß wir für denselben Holzarten wählen müssen, die gut und dauernd vom Stocke ausschlagen oder Wurzelbrut treiben.

Für Brücher sind wir auf Erlen angewiesen und können nur auf Höhenstellen in dem betreffenden Grundstück bei besserem Boden zur Esche und Eiche, bei schlechterem in feuchtem Klima zur Weißerle und Pappel, in trockenem Klima zur Kiefer oder Birke greifen. Auf Flächen, die berieselt werden können, auf zeitweise überschwemmten Flußtälern usw. liefert Weidenzucht namentlich da gute Erträge, wo sich bereits eine Weidenindustrie entwickelt hat. Ein besonderes Verdienst um die Ausbreitung der Weidenkultur hat sich der Bürgermeister Krahe aus Prummern bei Aachen erworben, dessen Lehrbuch der „rationellen Korbweidenkultur" ich den interessierten Landwirten zum Studium empfehle.

Für steile Hänge, denen es an Lehmbestandteilen nicht fehlt und die eine südliche oder dieser verwandte Neigung haben, ist die Anlage von Eichenschälwaldungen lohnend, vorausgesetzt, daß sich Rotgerber in der betreffenden Gegend befinden oder aber, daß die Anlage groß genug sein kann, um beim Verkauf der Lohrinde genügende Konkurrenz herbeizuziehen. In manchen Fällen wird sich dies durch Zusammentun mehrerer Schälwaldbesitzer erreichen lassen.

Handelt es sich nur um Erziehung von Brennholz und kleiner Nutzhölzer, so ist, soweit nach vorstehendem Niederwaldwirtschaft überhaupt angebracht erscheint, die Anlage eines gemischten Bestandes von Rot- und Weißbuchen, Eichen, Eschen, Ahorn, Ulmen, Birken, Pappeln, Salweiden, Haseln, Linden usw. am vorteilhaftesten. Jedoch wird es zur besseren Konservierung

des Bodens notwendig sein, die Rot- und Weißbuche vorherrschen zu lassen, obgleich diese beiden Holzarten im Niederwaldbetriebe fast nur Brennholz liefern und die erstere nicht lange ausschlagfähig bleibt.

Für den Mittelwaldbetrieb — Hoch- und Niederwald auf derselben Fläche, Hochwald-(Oberholz-)Stämme in gleichmäßiger Verteilung, aber in bestimmten Altersklassen, die sich um ein Vielfaches des Niederwald-(Unterholz-)Umtriebes abstufen und so licht gehalten werden, daß Niederwaldbetrieb unter denselben möglich ist — werden sich kleinere Gutsforsten, die der Leitung eines geschulten Forsttechnikers entbehren, nur selten eignen, da ein rationeller Mittelwaldbetrieb von Laien weder eingerichtet noch durchgeführt werden kann. Jedenfalls darf nur mineralisch kräftiger oder durch fruchtbares Flußwasser zeitweise überschwemmter Boden zur Mittelwaldwirtschaft gewählt werden.

Vielleicht noch schwieriger ist die Durchführung eines geordneten Plänterwaldes, obgleich man diese Betriebsart in ihrer einfachsten Form — bei der jüngster und ältester Bestand regellos durcheinander steht und genutzt wird, was man gerade gebraucht — auf manchen Gütern mit besserem Boden noch ziemlich häufig findet. Und zwar meines Erachtens meist nicht zum Schaden des Besitzers, wenn konservativ gewirtschaftet wird und der Wald nicht über sein Vermögen herhalten soll. Die Einrichtung des Plänterwaldes setzt einen bereits vorhandenen Waldbestand voraus, und die Frage: „Was sollen wir säen oder pflanzen?“ würde hier nur insofern in Betracht kommen, als es sich um Vervollständigung entstandener Lücken und um das Einbringen von Holzarten handelt, die fehlen oder die man besonders begünstigen will. Es werden das in der Regel solche Holzarten sein, die sich nicht genügend selbst besamen, und solche, die lichtbedürftig sind und in ihrer Jugend einen Vorsprung vor anderen zu ihrem Gedeihen nötig haben. Für Nachzucht der Buche, Fichte, Weißtanne, Birke, Aspe wird man im Plänterwald nicht zu sorgen brauchen, während für das Einbringen und Mitkommen der Eiche, Lärche, Kiefer besondere Sorgfalt nötig ist.

Andere Betriebsarten deute ich nur an. Sie sind entweder bekannt genug und die Wahl der Holzarten für dieselben

beschränkt, für Schneidel- und Kopfholzbetrieb, z. B. Weiden, Pappeln, Hainbuchen, oder eignen sich, wie der Waldfeldbau, nur ausnahmsweise für den Landwirt mit größerem Besitz, der in der Regel mit seinen Ackergrundstücken genug zu tun hat, als daß er noch im Walde Ackerbau mit zweifelhaftem Nutzen betreiben sollte. Auf schwerem, sehr zum Unkrautwuchs (Brombeeren, Himbeeren, Schwarz- und Weißdorn, Besenpfriem, starkem Graswuchs usw.) neigenden Boden kann allerdings ein Vorfruchtbau nützlich sein und namentlich für große Wirtschaften dazu dienen, um den Gutsarbeitern Gelegenheit zum Selbsternten von Kartoffeln und anderen (besonders Hack-) Früchten zu gewähren. Für mageren Boden ist Vorfruchtbau nicht zu empfehlen, weil durch denselben das bißchen Humus, das sich etwa in dem Boden befindet und für den nachfolgenden Holzbestand so wichtig ist, noch ausgesogen würde. Soll auf gutem Boden Waldfeldbau getrieben werden, so wird man als passende Holzarten Eiche oder Kiefer wählen, die sich mit Getreide säen oder pflanzen lassen und den Zwischenbau von Hackfrüchten, wegen der dadurch erzielten intensiven Lockerung und Reinigung des Bodens, sehr dankbar aufzunehmen pflegen. Mehr als ein bis zweimaligen Anbau von Feldfrüchten zwischen Kiefern sollte man aber vermeiden, um nicht sogenannte Ackertannen zu erziehen, die oft schon mit dem 25. Jahre wurzelfaul werden und eingehen.

Am Schlusse dieses Kapitels möchte ich noch einige andere Holzarten erwähnen, die es verstanden haben, sich allmählich Freunde bei uns zu erwerben.

Die Weymouthskiefer oder Strobe gedeiht auf nicht zu armen, humosen Sandböden recht gut, ist schnellwüchsig und erträgt von allen Kiefern den meisten Schatten, so daß sie sich sehr gut eignet zu Nachbesserungen in älteren Kiefernschonungen, zur Füllung von Schnee- und Windbruchlücken in Schonungen und Stangenhölzern, von Lücken in Kiefernstangen auf früheren Ackerböden und in anderen ähnlichen Fällen. Sie hat jedoch die große Schattenseite, daß sie schwer aus dem Wildschaden herauswächst.

Die Akazie ist bisher als Waldbaum bei uns wenig beachtet worden. Bei ihrer lichten Krone galt sie als nicht bodenkonservierend. Selten hat sie auf größere Länge gute Schaft-

form. Auch aus anderen Gründen, die später Erwähnung finden, hielt man sie nicht für recht anbauwürdig. Man hat aber herausgefunden, daß die Akazie als Leguminose den Boden nicht nur konserviert, sondern sogar bereichert. Sie nimmt mit dem ärmsten Sandboden vorlieb und eignet sich sowohl im Hochwaldbetriebe als Lückenbüßer, ähnlich wie die Strobe, als auch im Nieder-, Mittel- und Plänterwald als Misch- und Unterholz sehr wohl. Der Mangel einer guten Schaftbildung bleibt allerdings bestehen. Er rührt von der leichten Brüchigkeit der Kronen und Äste her, die durch Schnee- und Windbruch sehr leiden. Bei der Akazienverwertung spielt aber glatte Langschäftigkeit keine so große Rolle, und etwas wird man die Glattschäftigkeit auch erhöhen können, wenn man die Akazie auf ärmerem Boden mit Fichte, auf besserem mit Buche oder Hainbuche mischt. Mindestens sollte man in jedem Revier so viel Akazien bauen, wie man zu Zaunpfosten und ähnlichen Zwecken gebraucht. Ihre Haltbarkeit im Boden ist ziemlich unübertroffen. Einige großen Schattenseiten hat aber auch die Akazie; 1. leidet sie ebenfalls sehr unter Wildschaden, 2. erfrieren im freien Stande ihre jungen Triebe sehr leicht. Deshalb empfiehlt sich ihr Anbau im Halbschatten, besonders auf Blößen in Kiefernbeständen, die ja aus vielen Ursachen so häufig vorkommen. Hier gibt sie ein vortreffliches Füllmaterial ab, das den eintönigen Kiefernwald verschönt, ihn vor Wurzelschwamm und Verödung schützt, die Feuersgefahr mindert und auch bei ausgedehnterem Anbau gute Erträge liefert. Auch der Schwarzpappel möchte ich hier gedenken. Sie sowohl wie die kanadische Pappel verdienen öfter angebaut zu werden, als es geschieht. Ihre Ansprüche an die Bodenzusammensetzung sind gering, nur lieben sie besonders frische bis feuchte Stellen, die man im Walde immer den genannten Pappeln einräumen sollte, wenn sie nicht groß und gut genug sind, um Erlenniederwald darauf anzulegen. Auch auf strengen, aber feuchten Lehmköpfen, auf denen andere Holzarten — namentlich auch Eiche und Fichte — oft versagen, gedeihen die Pappeln meist gut.

Viele Waldbesitzer interessieren sich für Versuche mit **fremdländischen Holzarten**, obgleich wohl diejenigen die klügsten gewesen sind, welche die zwar notwendigen, aber kostspieligen Versuche dem Staate überlassen haben. Inzwischen sind die

[illegible]

[illegible] Ebenso P. pungens, welche in [illegible] Sumpfrändern wachsen [illegible] See- und Sumpfrändern wachsen zuerst sehr [illegible] Pflanzen wachsen [illegible] ebenso schnell wie unsere Fichten.

[illegible] Thuja gigantea [illegible] verlangt frischen bis [illegible] sandigen Lehm- oder [illegible] Boden bester Qualität, [illegible] und bildet einen [illegible] Doppelschaftbildungen [illegible] zu entfernen [illegible] aber angeblich [illegible] Heimat selbst in [illegible] Alte Stämme [illegible]

Schwarze Wallnuß (Juglans nigra) braucht frischen, kräftigen, milden Boden mit vielen mineralischen Nährstoffen und bevorzugt ein mildes Klima. Wachstumsleistung unter solchen Verhältnissen recht gut, auch das Holz in der feinen Möbeltischlerei, sowie zur Herstellung von Gewehrschäften sehr geschätzt.

Die Caryaarten, unter dem Namen „Hickory" bekannt, liefern hochgeschätztes Holz. Nur Carya alba und C. amara haben bei uns bis jetzt befriedigende Resultate ergeben, sie beanspruchen aber, wie Juglans nigra, gegen Frost geschützte Lage und kräftigen, lehmhaltigen, frischen Boden. Die hochwertige Verwendung des Hickoryholzes beim Wagenbau ist bekannt. Auch zu Acker- und kleinen Handwerksgeräten findet es gute Verwendung, und da junges Caryaholz zäher sein soll als älteres, so kann von der Erziehung stärkerer Dimension abgesehen, also schon früh genutzt werden.

Roteiche (Quercus rubra) ist längst in Deutschland bekannt und für unser Klima völlig geeignet. Wächst rascher als unsere Eichen. Man glaubte deshalb ein nur leichtes, schlechteres Holz von ihr erwarten zu dürfen. Das ist nicht der Fall; ihr Holz erreicht annähernd das spezifische Gewicht unseres Eichenholzes und wird in Amerika zu Faßdauben, zum Wagenbau usw. gerade wie unser Eichenholz verwendet. Die im Herbst fast scharlachrot werdenden Blätter zieren den Wald sehr. Nach meinen Beobachtungen kann die Roteiche anhaltende Dürre auf leichterem Boden schlechter ertragen wie unsere Eichen, wohl weil ihre größeren Blätter mehr Wasser verdunsten.

Die Hainbirke (Betula lenta) hat schwereres und festeres Holz als unsere Birke, keine weiße Rinde, wohl aber schöne Stamm- und Kronenbildung. Sie verlangt besseren Boden als unsere Birke, ist auch nicht frosthart wie diese. Ihr Holz ist aber erheblich wertvoller, es wird in Amerika zum Fournieren benutzt. Im Wachstum hält sie mit unserer Birke mindestens gleichen Schritt.

Die Weißesche (Fraxinus americana *L.*) wird am wertvollsten auf kräftigem, etwas feuchtem Niederungsboden. Das Holz ist unserem Eschenholz mindestens gleichwertig und der Wuchs auf geeignetem Boden anfangs schneller. Zeitweise

Überschwemmungen schaden dieser Holzart selbst während der Vegetationszeit nichts.

Der Zuckerahorn (Acer saccharinum) liefert Holz, welches bei Maserbildung besonders wertvoll wird (Bird's eye Maple). Er beansprucht aber gleichfalls kräftigen Boden, leidet mehr als unser Ahorn durch Frost und Dürre und bleibt, wenigstens in der Jugend, im Wuchse gegen diesen zurück.

Die amerikanische Traubenkirsche (Prunus serotina) wächst sehr schnell und eignet sich deshalb zum Einzeleinsprengen in Laubholzschonungen ganz besonders. Indes auch besserer Kiefernboden genügt dieser Kirschenart, wenn er nur ausreichende Frische besitzt. Sie ist, wie die Akazie, zur Ausfüllung von Kiefernlücken zu empfehlen, bedarf aber eines ebenso sorgfältigen Schutzes gegen Wild, und auch gegen Mäusefraß. Das Holz wird sehr gerühmt, vielfach überseeisch bezogen und mit über 100 Mk. pro Festmeter bezahlt, weil es sich in hohem Grade zur feinen Möbeltischlerei eignet.

Die japanische Lärche (Larix leptolepis) kommt aus dem nördlichen Japan und verträgt unseren Winter vollkommen. Sie verlangt kräftigen Boden, wie unsere Lärche, ist aber in der Jugend raschwüchsig und durch schöne, kräftige Schaftbildung ausgezeichnet. Nach meinen Wahrnehmungen ist sie auch gegen Lärchenmotte und gegen Lärchenkrebs widerstandsfähiger als die europäische Lärche. Das Holz wird in Japan für den Bergbau, überhaupt für Verwendung in der Erde sehr geschätzt, ähnlich wie dasjenige unserer Lärche.

Von den japanischen Zypressen Chamaecyparis obtusa und pisifera) gilt namentlich die erstere als das wertvollste Nadelholz Japans. Beide wachsen dort stets in Mischung, verlangen aber guten, frischen Boden und mindestens Seitenschutz, obgleich sie in Japan hoch ins Gebirge hinaufgehen und auch im nördlichen Japan gedeihen. Nach den Angaben des japanischen Forstrats Esaki sind es Schattenholzarten, welche, ähnlich wie unsere Weißtanne, nur in der Jugend längere Zeit des Schutzes bedürfen. Deshalb ist es nicht zu verwundern, daß sie auch in Deutschland nicht auf Kahlschlägen gedeihen wollen. Auf kleinen Löcher- und Schirmschlägen wird es auf gutem Boden vielleicht gehen.

Zelkova keaki, in Japan kurz Keaki genannt, gilt dort

ohne besondere Anleitung ermessen, wie er bei der Pflanzenerziehung und bei dem Verpflanzen ins Freie zu verfahren hat, sobald er darüber für unsere einheimischen Holzarten im klaren ist.

Vielfach gefragt bin ich inzwischen nach einem zweckmäßigen Kulturverfahren für Akazien, die auf Lücken in Kiefernstangenhölzern angebaut werden sollen. Ich empfehle Pflanzenerziehung auf ausgetragenen Kiefernsaatbeeten in gegen Frost geschützter Lage. Pro a 1 kg Samen, 2 cm starke Bedeckung desselben. Verschulen der erzielten Pflanzen schon im nächsten Frühjahr mit auf 25—30 cm gekürzter Pfahlwurzel. Je nach der Entwicklung, Auspflanzen auf die Kiefernlücken schon im zweiten oder dritten Frühjahr. Gleich nach dem Pflanzen Anbringen Thomée'scher Wattebäuschchen gegen Verbiß usw. oben in der Krone, und im Herbst gegen Schälen unten Anschmieren von Ermisch Hyloservin, 30 cm hoch, oder besser Einzäunen mit meterhohem Maschendraht, der bald um andere Gruppen wieder verwendet werden kann.

Wir kommen jetzt zu der Frage:

II. Wie ist das Saat- und Pflanzmaterial zu wählen und zu beschaffen?

Wahl des Saat- und Pflanzmaterials.

Saat ist in der Regel nur auf leicht beraftem Boden anzuwenden. Bisher zu Acker benutzter Boden wird, wenn er schwerer ist, zum Auswintern, der leichtere zur Queckenbildung oder zum Fortwehen neigen. Bei stark benarbtem und verquecktem Boden wird der Graswuchs den jungen Saatpflänzchen besonders nachteilig. Eiche und Fichte ertragen ziemlich starken Graswuchs; die Fichte leidet aber sehr leicht durch Auswintern, wenn sie gesät wird. Die Kiefer wird in der frühesten Jugend durch Überwuchern und Überlagern von Gras oft völlig vernichtet. Buche und Weißtanne verlangen in den ersten Jahren Schutzbestand, wenigstens Seitenschatten nach Südwesten hin. Ahorn, Esche, Ulme kommen nur als Einsprenglinge in Betracht

und werden daher meist zu pflanzen sein. Birke und andere Weichhölzer fliegen leicht auf natürlichem Wege an, säen sich aber aus der Hand meist mit schlechtem Erfolge.

Es bleiben demnach zur Saat: Eichen auf besserem, bisher beackertem, auch auf beraستem, gutem Boden, Kiefern und Lärchen auf leichter benarbtem Waldboden und auf nicht queckigem, beackertem Boden, Buchen, auch Hainbuchen und Weißtannen, unter Schutzbestand (alten Samenbäumen usw.). In allen anderen Fällen wird in der Regel zu pflanzen sein.

Eiche verpflanzt sich bis zur Alleeheisterstärke in jedem Alter leicht, als älterer Pflänzling aber nur dann gut, wenn derselbe in der Jugend mindestens einmal verschult war. Auf Flächen, welche sich zum reinen Eichenanbau eignen, wird nach vorstehendem gesät werden. Will man doch pflanzen — etwa wegen Mangel an Saatgut, wegen zu starken Unkrautwuchses usw. —, so wähle man kleinere, ein- bis dreijährige Pflanzen, welche mit sämtlichen Wurzeln (auch mit der Pfahlwurzel) eingepflanzt werden können und also der Saatkultur am nächsten kommen. Sind Frost und Wildverbiß in stärkerem Maße zu befürchten, so wähle man vierjährige und ältere Eichen in Lohdenstärke (meterhoch), welche dann aber verschult gewesen sein müssen. In notorischen Frostlöchern, bei starkem Rot- und Rehwildstande muß man Heister (2 m und darüber hoch) wählen, welche vorher sorgfältig in der Pflanzschule erzogen sind. Soll die Eiche in bereits vorhandenen Schonungen eingesprengt werden, so richtet sich die Pflanzstärke ganz nach der Höhe der betreffenden Schonung, und zwar wählt man die Höhe der Eichenpflanzen tunlichst so, daß dieselben mindestens einigen Vorsprung haben. Durch Herstellen von gut gelockerten, tiefen Grabestreifen und Plätzen kann man indes erreichen, daß in jüngeren Schonungen anderer Holzarten selbst gesäte Eichen noch genügenden Vorsprung erhalten, und es ist diese Methode sehr zu empfehlen.

Buchen verpflanzen sich am besten als zwei- bis fünfjährige Büschel zu je zwei bis drei Pflanzen in einem Ballen.

Ahorn, Esche, Ulme (auch Roßkastanie, Linde) pflanzt man meist als verschulte Heister; Birke als drei- bis vierjährigen Wildling, besser aber gleichfalls aus der Pflanzschule; Weißtanne als fünf- bis siebenjährige verschulte Pflanze

Fichte zweijährig unverschult oder (in starkem Unkrautwuchs bei Dornen, Brombeeren, sowie zum Einzeleinsprengen) vierjährig verschult. Bei starkem Rotwildstande wählt man zweckmäßig Büschel zu zwei bis vier Pflanzen.

Kiefer ist ein- und zweijährig oder (bei Nachbesserungen, in Sandschollen usw.) als vierjährige Ballenpflanze zu wählen.

Lärche zweijährig unverschult oder besser als verschulte drei- und vierjährige Pflanze und, wo ein starker Wildstand vorhanden ist oder die Lärche in ältere Schonungen anderer Holzarten eingesprengt werden soll, als mehrfach verschult erzogener Heister.

Soviel über die Wahl des Saat- und Pflanzmaterials. Die Beschaffung und resp. Überwinterung desselben geschieht zweckmäßig wie folgt:

Beschaffung des Samens.

Zu größeren Laubholzkulturen bezieht man den Samen am besten aus eigenen oder aus den nächstgelegenen Forsten, während der Nadelholzsamen und meist auch geringe Quantitäten Laubholzsamen zu Saatkämpen, um von den gewöhnlich seltenen Mastjahren unabhängig zu sein, in der Regel aus Samenhandlungen zu entnehmen sind, und zwar so zeitig, daß noch Keimproben vorgenommen werden können. Sie entscheiden besser als das äußere Aussehen über die Güte des Samens und damit über die notwendige Samenmenge. Gute Eicheln müssen mindestens 60, Bucheln 50, Fichten 70, Kiefern 65, Lärchen 40 % Keimkraft haben.

Das Sammeln des Laubholzsamens erfolgt bei den schweren Sämereien ohne Flügel (Eicheln, Bucheln usw.) durch Auflesen, Zusammenkehren, Anprällen der Samenbäume bei untergehaltenen Wagenplanen usw., während der geflügelte Laubholzsamen (Eschen, Ahorn, Ulmen, Hainbuchen usw.) durch Abstreifen resp. Pflücken der Zäpfchen (Erlen, Birken) gewonnen wird. Beim Sammeln des Laubholzsamens ist es wichtig, die völlige Reife abzuwarten, also den Abfall des tauben und frühreifen Samens erst vorübergehen zu lassen. Will man nicht sofort nach dem Sammeln säen, so ist der Samen von Eicheln, Bucheln, Kastanien vorher besonders zu trocknen, indem man ihn auf einer Tenne ca. 20 cm hoch ausbreitet und täglich ein- bis zweimal umschippt, bis er nicht mehr äußerlich feucht wird,

sich also auch nicht mehr stark erhitzen kann. Jedoch darf das Trocknen nicht so weit gehen, daß sich der Kern in der Schale löst und diese Furchen bekommt. Die erwähnten leichteren Samen werden schon beim Sammeln in Säcke gestreift und in diesen an luftigen Orten (auf dem Boden) aufgehängt, Erlen- und Birkenzäpfchen, nachdem sie in den Säcken abgedroschen worden sind. Den Samen dieser Holzarten gewinnt man auch leicht in der Weise, daß man die Zäpfchen handhoch in der Prallsonne oder auf einem trockenen Boden ausbreitet; der Same fällt dann von selbst aus. Hainbuchen- und Eschensamen, welche nur unter besonders günstigen Umständen schon im ersten Jahre keimen, schüttet man ca. 15 cm hoch in 30 cm

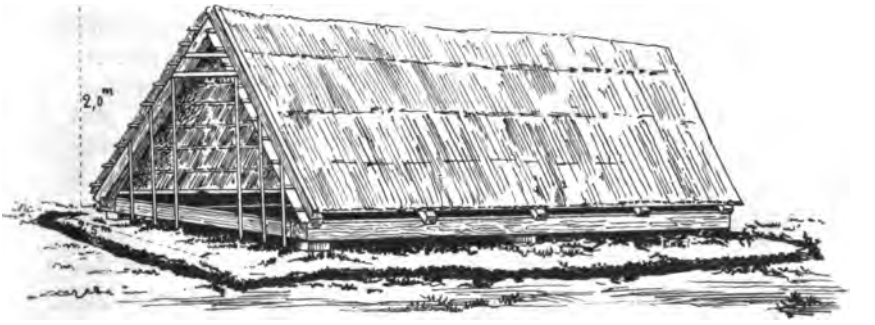


Fig. 1. Der Alemannsche Schuppen. Ansicht.

tiefe Gräben und bedeckt sie 15 cm stark mit Erde, um sie im zweiten Frühjahre schwach angekeimt aussäen zu können. Man muß dann aber feuchtes, warmes Wetter abwarten, wie bei allen etwa angekeimten Samenkörnern, für die ein Unterbrechen der Vegetation immer gefährlich ist.

Die Aufbewahrung größerer Quantitäten Eicheln und Bucheln erfolgt am besten in sogenannten Alemannschen Schuppen (siehe Fig. 1 u. 2).

Auf einer trockenen, durchlässigen Stelle wird eine etwa 60 cm tiefe, 2 m breite Grube hergestellt und diese durch eine ca. 2 m hohe einfache Dachkonstruktion geschützt, welche an beiden Giebeln Türöffnungen hat. Die Länge der Grube richtet sich nach der Quantität des aufzubewahrenden Samens, ist jedoch so zu bemessen, daß derselbe bequem umgeschippt

werden kann, was bei etwa eintretender Erwärmung des Samens unverzüglich, sonst etwa alle drei Wochen geschehen muß. Bei ungewöhnlich weichem Wetter sowie bei scharfem Frost (über — 5°) sind beide Türen (einfache Strohhürden zum Vorstellen) zu schließen, sonst je nach der Witterung, dem Grade der Trockenheit des Samens, der Windrichtung usw. beide Luken oder eine derselben geöffnet zu halten. Gegen Mäuse schützt ein schmaler Graben mit senkrechten, ca. 40 cm hohen Wänden und in der Sohle hier und da versenkten Drainröhren rings um die Grube; auch Schaden durch andringendes Wasser bei ungewöhnlich starken Regengüssen wird durch den Graben verhütet.

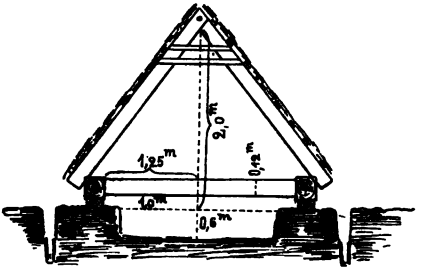


Fig. 2. Der Alemannsche Schuppen. Querschnitt.

Zum Überwintern kleinerer Quantitäten von Eicheln und Bucheln kann ich folgendes Verfahren empfehlen. Auf einer trockenen Stelle im Garten werden je nach der Samenmenge eine oder mehrere Gruben in kreisrunder oder quadratischer Form, mit etwa 1,4 m Durchmesser, resp. 1,4 m Quadratseite, 1 m tief angelegt und im Mittelpunkt ein mit einem Strohseil umwickelter Pfahl eingeschlagen, der etwa 50 cm über den oberen Rand der Grube hervorragt. An die Seitenwände lehnt man eine 15 cm starke Schicht von Richtstroh und beschüttet den Boden der Grube mit einer mindestens ebenso hohen Schicht trockener Spreu oder Häckfel (am besten Gerstenspreu, die wegen ihrer Grannen von den Mäusen gemieden wird). Darauf kommt eine Schicht von 10 cm vorher wie oben abgetrockneter Eicheln oder Bucheln, darauf eine ebenso starke Schicht Spreu und so fort abwechselnd, bis die Schüttung am oberen Rande der Grube mit einer 15 cm dicken Spreuschicht abschließt. Übrigens ist das *schichtenweise* Einbringen von abwechselnd Spreu und Eicheln nicht unbedingt nötig. Die Eicheln halten sich auch dann recht gut, wenn sie mit Spreu oder Häckfel *gemengt* eingelegt werden,

wobei man etwas mehr Spreu als Eicheln nehmen soll. Die unterste und oberste Lage soll aber stets aus Spreu oder Häcksel bestehen. Die oberste Lage wird, nach dem Umklappen des überragenden Ährenendes vom Richtstroh nach innen, kegelförmig mit Erde bedeckt und dann eine Strohkappe so aufgesetzt, daß der obenerwähnte umwickelte Pfahl, der einige Luftzirkulation in der Grube vermitteln, aber nicht Feuchtigkeitsleiter nach unten sein soll, mitüberstülpt ist (siehe Fig. 3). Auf Bienenstöcken alter Art sieht man ähnliche Strohkappen häufig.

Gegen das Andringen von Mäusen und Wasser schützt auch hier ein Umfassungsgraben. In eine solche Grube gehen, wie beschrieben gelagert, 3 hl Eicheln. Die in dieser Weise aufbewahrten Eicheln und Bucheln halten sich nach meinen Erfahrungen vorzüglich.

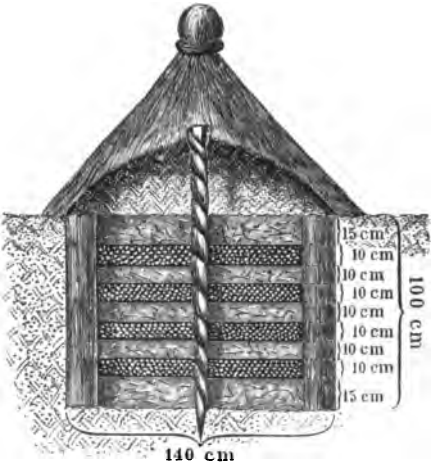


Fig. 8. Durchschnitt einer Eichelngrube.

Eine noch einfachere Art des Aufbewahrens ist das Einmieten der Eicheln so, wie es mit Kartoffeln geschieht, oder besser: die Eicheln werden im Freien 10 cm hoch mit Sand gemischt aufgeschüttet und diese gemischte Schicht noch 8 cm nur mit Sand abgedeckt.

Für Bucheln hat sich diese letztere Aufbewahrungsart gleichfalls bewährt.

Schwierig ist aber auch bei diesen einfachen Aufbewahrungsarten das Abhalten von Ungeziefer. Umgeben der Mieten mit Mäusegräben ist gewöhnlich nicht zu entbehren. Diese Gräben schützen dann auch hier gleichzeitig gegen Andringen von zuviel Wasser.

Ebenso wie gegen Nässe hat man übrigens die Samen, namentlich die Eicheln, auch gegen Trockenfäule zu schützen, die

in Alemannschen Schuppen bei nicht zweckmäßiger Benutzung der Türluken wohl eintreten kann. Sobald man ein Einschrumpfen der Eicheln bemerkt, sind dieselben unter Umschippen mit der Brause zu begießen, dann aber in den folgenden Tagen ebenfalls umzuschippen, um Erhitzung und zu starke Keimung zu verhindern. Keimen kurz vor der Aussaat schadet zwar nichts, ist aber auch nicht notwendig und, wenn man die Samen gegen Vögel usw. mit Mennige vergiften will, tunlichst zu vermeiden.

Beschaffung der Pflanzen.

Die erforderlichen Pflänzlinge erzieht man stets am besten und billigsten selbst. Es lohnt sich unter günstigen Umständen sogar, auch für den intelligenten Landwirt, Pflanzen zum Verkaufe zu erziehen.

In folgendem will ich versuchen, eine möglichst einfache Anleitung zur

Anlage von Saatkämpen

zu geben.

Zur Kampfläche ist wenn irgend möglich bis dahin mit Wald bestandener, humoser Boden zu wählen. Am besten ist eine frische Abtriebsfläche und ebenes oder eventuell etwas nach Südosten geneigtes Terrain, das so weit vom angrenzenden Bestande abliegt, daß die Kampfläche mindestens keinen Tropfenfall von den Bäumen erhält. An der Seite, von welcher der Regen kommt (bei uns von Nordwest), muß man sogar mindestens halbe Baumlänge vom hohen Holze abbleiben, wenn dieser Teil des Kampes nicht schlecht bleiben soll[1]). Befolgt man diese Vorsichtsmaßregeln, dann ist es durchaus zweckmäßig, in Ermanglung von frischen Abtriebsschlägen, Flächen im hohen Holze in Beständen, die bald zur Verjüngung kommen sollen, freizulegen und auf diesen die Kämpe herzustellen. Und zwar wähle man nicht, etwa um Rodungskosten zu sparen, schlecht bestanden gewesene Stellen, die meist humusarm und von Maikäferlarven besetzt sind. Kann die Anlage auf diese Weise nicht geschehen, etwa weil passende Waldbestände noch nicht vorhanden sind, so ist die Kampfläche

[1]) Es ist nicht eigentlich der Tropfenfall der schadet, sondern hauptsächlich die Wurzelkonkurrenz der umstehenden Bäume. Außerdem wird der Regen durch die Kronen der Nachbarbäume aufgefangen und Taubildung unter den überragenden Ästen verhindert.

mit Humus aus dem Park usw. oder, wenn auch das nicht geht, mit Kompost oder ähnlichem Dünger 10 cm hoch zu überkarren. Nunmehr wird, und zwar im Herbst, nötigenfalls nach vorhergehendem Abplaggen starken Bodenüberzugs, grobschollig umgegraben oder gerodet. Im Frühjahr werden die Schollen mittelst Durchhackens zerkleinert, die Fläche von größeren Steinen, Wurzeln usw. gereinigt und gewalzt. Das Walzen, Festtreten oder Anklopfen ist namentlich dann unbedingt nötig, wenn irgendwelche ungünstigen Umstände die Ausführung der ersten Bodenarbeit im Herbst unmöglich gemacht haben.

Dann wird der Boden geharkt und in 1 m breite Beete abgeteilt. Bei Kämpen, in welchen man nur einjährige Pflanzen erziehen will, sind Beete nicht notwendig, während in anzulegenden Dauerforstgärten außer den Beetsteigen mindestens ein wagenspurbreiter Mittelweg mit einer Wendestelle liegen bleiben muß. Demnächst sind die Saatrillen zu ziehen, die für Eicheln und Kastanien ca. 10 cm, für alle übrigen Holzarten zweckmäßig ca. 15 cm Breite haben sollen.

Gleiche Samenmengen vorausgesetzt, erhalten die Pflanzen bei breiteren Saatrillen schon in der frühesten Jugend einen mehr einzelnen Stand und infolgedessen dichte Belaubung bis an den Fuß und ein kräftiges (stufiges) Stämmchen. Die Entfernung der Rillen beträgt von Rand zu Rand zweckmäßig ca. 20 cm, damit zwischen denselben bequem gehackt werden kann. Größere Entfernung ist aber Raumverschwendung. Die Tiefe der Rillen richtet sich nach Boden- und Samenart, und zwar ist Regel: „Je schwerer das Samenkorn und je leichter der Boden, desto stärker die Bedeckung, also desto tiefer die Rille, und umgekehrt.“ Indes lassen sich folgende Zahlen für die durchschnittlich passenden Rillentiefen geben: für Kastanie und Eichel 5, Bucheln 3, Hainbuche und Weißtanne 2, Kiefer und Fichte je 1, Ahorn, Esche und Lärche je 0,5 cm. Birken- und Erlensamen erhält zweckmäßig gar keine eigentliche Erdbedeckung, sondern wird nur auf dem Boden festgeklopft und dann so viel Boden überkrümelt, daß der Samen nur eben den Vögeln entschwindet. Das Bedecken der übrigen Sämereien erfolgt durch Ausfüllen der besäten Rillen mit totem Sande oder sonstigem lockeren Erdreich aus dem Untergrunde, in dem sich kein Unkrautsamen befindet. Zweckmäßig ist es

dieses Bedeckungsmaterial stark mit Rasenasche[1]) zu vermengen, in welcher der Unkrautsamen durch das Brennen gleichfalls vernichtet ist, und die durch die hygroskopische Eigenschaft ihrer Kohlenteilchen und durch ihre vom Feuer aufgeschlossenen Mineralbestandteile sehr fördernd auf den Wuchs der jungen Pflanzen wirkt. Diese Mischung wird zweckmäßig zwischen den flachen Händen auf den Samen gerieben, bis die Rille angefüllt ist. Nur Rüstern-, Birken- und Erlensamen sät man meist ohne Rillen oben auf die frischgeharkten Beete und deckt ganz leicht mit derselben Mischung. Wichtig ist es, bei diesen letzteren Sämereien, ganz frischen Samen zu nehmen und die besäten Beete noch mit jungen, kurzen Kiefernzweigen ca. 20 cm hoch zu bedecken, auf diese Zweige bei trockenem Wetter täglich mit der Brause Wasser zu gießen und dies konsequent fortzusetzen, bis die Keimung vollendet ist. Besonders für Birkensaatbeete ist dies Verfahren geradezu notwendig. Auch Weißtannen- und Lärchensamen habe ich oft breitwürfig, ohne Rillen, auf die Beete gesät, sehe aber einen besonderen Nutzen dieser Abweichung von der Regel, Saatrillen herzustellen, nicht ein; die vollbesäten Beete lassen sich schwer reinhalten.

Kiefern- und Fichten-Ballenkämpe werden auf benarbtem Boden angelegt, der so bindig sein muß, daß der Wurzelballen beim Herausnehmen der Pflanzen hält. Der Bodenüberzug wird flach abgeschält, dann die Fläche auf 3 cm Tiefe, also nur oberflächlich behackt, abgeharkt und pro 10 a mit 1,5 kg Kiefern- resp. 2 kg Fichtensamen breitwürfig besät, der Same untergeharkt und angewalzt.

Erwähnen möchte ich hier noch, daß nicht wenige Saatkämpe von Vögeln, Mäusen, Eichhörnchen usw. schon vor und während der Keimung durch Verzehren vieler Samenkörner verdorben werden. Diesem Übelstande ist indes leicht durch Vergiften der Samenhüllen abzuhelfen. Für größeren Samen

---

[1]) Zur Gewinnung von Rasenasche benutzt man Rasenplaggen möglichst von mineralisch kräftigem, schwerem Boden, trocknet diese oberflächlich und bringt sie backofenförmig mit der Narbe nach unten über dürren Reisighaufen zusammen. Letztere werden angesteckt und so der Rasen durchgeschmort. Die dadurch entstehende Asche wird wiederholt durchgestochen und gemengt und bleibt bis zum Gebrauche mindestens einen Winter über Haufen liegen.

habe ich ein völliges Abhalten der Samenfresser dadurch erreicht, daß ich z. B. Eicheln und Bucheln unmittelbar vor der Aussaat 25 Stunden in Wasser habe stehen lassen, welchem auf zehn Teile Wasser ein Teil rohe Karbolsäure der billigsten Sorte hinzugesetzt war. Dasselbe Mittel habe ich übrigens auch für Mais, Runkelsamen, Erbsen usw. probat befunden. Runkelsamen, der zufällig dreimal 24 Stunden in der genannten Mischung gelegen hatte, keimte noch genau ebenso gut wie unvergifteter Samen. Besonderen Abgang habe ich selbst bei angekeimten Samen nicht bemerkt. Regenwetter läßt aber den Karbolgeruch im Boden bald vergehen, und ich färbe deshalb auch Eicheln und Bucheln jetzt mit Mennige, so wie dies für kleineren Samen im folgenden beschrieben ist. Damit die Mennige auf den glatten Samenhüllen besser hält, wird dem Wasser, welches zum Anfeuchten des Samens benutzt werden soll, aufgelöster Leim hinzugesetzt, und zwar auf einen Futtereimer Wasser eine Tafel aufgelöster Leim.

Kleinere Samen (Kiefern, Fichten, Lärchen) werden stets zweckmäßig mit Mennige gefärbt. Zu diesem Zwecke ist der Samen in einem abgenutzten Gefäße mit so viel Wasser zu befeuchten, als er selbst halten kann, so daß also weder über noch unter dem Samen eine Wasserlache bleibt. Dann ist die Mennige in knapp ein Zehntel des Samengewichts als trockenes Pulver aufzustreuen und der Samen mit einem Stocke so lange tüchtig umzurühren, bis jedes Korn gefärbt erscheint. Nun wird der gefärbte Samen auf einem wertlosen Plantuch, Sack oder dergleichen ausgebreitet und getrocknet. Die Mennige bildet dann eine ziemlich harte, rote Kruste um jedes Korn, und wenn dies der Fall ist, kann man getrost zur Aussaat schreiten; Vögel usw. werden dem Samen keinen irgend merklichen Abbruch tun.

Merkwürdigerweise hört man noch ab und zu ungünstige Urteile über den Nutzen der Mennige zu dem angegebenen Zweck. Es kann dies nur an einer unrichtigen Handhabung des Verfahrens oder an der Verwendung schlechter Mennige liegen. In ersterer Beziehung ist es namentlich wichtig, daß der Samen nicht zuviel Wasser erhält, und daß derselbe vor der Aussaat erst wieder gehörig getrocknet wird. Geschieht das nicht, dann geht die Färbung in der feuchten Erde sehr bald

verloren. Und in letzterer Beziehung ist vielleicht mancher insofern betrogen, als man ihm eine schlechte Eisenverbindung anstatt echter Bleimennige verabfolgt hat. Dann kann natürlich von einer Wirkung keine Rede sein. Dieselbe beruht auf der giftigen Beschaffenheit der Mennige, und ich rate, es nicht so zu machen wie jener Förster, der den alten Sack, auf dem er den gefärbten Samen getrocknet hatte, auf seinem Hofe ausschüttelte. Die bekanntlich stets hungrigen Hühner fanden bald einige Körner und — bekamen Leibschmerzen. Der gesunden, säenden Hand schadet die Mennige übrigens nichts und dem Samenkorn erst recht nicht; gefärbter Samen keimt genau ebenso wie ungefärbter. Nur möchte ich zu einem Ankeimen vor der Saat, das meines Erachtens überhaupt nur zweifelhaften Nutzen hat, nicht raten[1]). Nur Eschen- und Hainbuchensamen, der, wie schon erwähnt, ein Jahr über liegt, wird im zweiten Frühjahr vor der Saat angekeimt sein. Indes bedürfen diese Samen, wie auch Erlen- und Birken-, Ahorn-, Ulmen- und Akaziensamen, der Färbung nicht.

Über die erforderlichen Samenmengen **für Saatkämpe** gebe ich folgende tabellenförmige Notiz:

(Siehe Tabelle Seite 25.)

Leider lassen sich die Pflänzlinge nicht immer direkt aus dem Saatkamp ins Freie pflanzen, man muß dieselben vielmehr häufig zunächst verschulen, d. h. in Pflanzkämpen ein- oder mehrmals umpflanzen. In der Regel ist dies dann notwendig, wenn man die Pflanzen aus den im ersten Kapitel angegebenen Gründen in stärkeren Exemplaren verwenden will. Alle Pflanzen,

---

[1]) Muß man die Eicheln aus Samenhandlungen beziehen, so sind diese meist sehr trocken, und es empfiehlt sich dann allerdings das Ankeimen. Etwa drei Wochen vor der Aussaat werden etwa 50 cm hohe Haufen von Eicheln aufgeschüttet und diese mit so viel Wasser bebraust, wie die Eicheln halten können. Dies Bebrausen wird so oft wiederholt, daß die Eicheln immer feucht bleiben, bis sie deutlich zu keimen beginnen. Darauf muß man günstiges, nicht zu kaltes und nicht zu trockenes Wetter abpassen und bei solchem säen. Dann gehen die Eicheln bald auf, und ihre Triebe können bis zum Herbst verholzen, während sehr trockene Eicheln, wie sie in Samenhandlungen, vielleicht durch Darren, entstehen, oft erst im Juli, August aufgehen und dann im Winter durch Frost leiden. Gut ist es deshalb auch, die Eicheln Samenhandlung schon im Herbst zu kaufen, sie selbst, wie oben zu überwintern und nicht zu trocken werden zu lassen.

die man in Alleebaum-, Heister-, Halbheister- und Lohdenstärke verbrauchen will, müssen in der Regel vorher verschult werden. Dadurch wird die Pflanze gezwungen, ihre Wurzeln, namentlich auch die für das Fortwachsen so wichtigen Faserwurzeln, dicht um den Wurzelknoten zu konzentrieren, so daß beim Ausheben gar keine oder nur wenige Wurzeln verloren gehen; auch wird eine reiche Belaubung und ein stufigeres, widerstandsfähigeres Emporwachsen des Pflänzlings erzielt.

Nr.	Holzart	Art der Aussaat	Samenmenge pro a		Bemerkungen
			kg	hl	
1.	Kastanie	Rillensaat	25,00	0,33	1. Die angeführten Samenmengen setzen voraus, daß Kamp und Samen so behandelt werden, wie ich geraten habe.
2.	Eiche	Rillensaat	20,00	0,33	
3.	Buche	Rillensaat	20,00	0,48	
4.	Hainbuche	Rillensaat	1,00	—	
5.	Ahorn	Rillensaat	1,00	—	
6.	Esche	Rillensaat	1,00	—	2. Auf 1 ha zu kultivierende Fläche ist durchschnittlich etwa 1 a Saatkamp anzulegen.
7.	Akazie	Rillensaat	1,00	—	
8.	Ulme (Rüster)	Vollsaat	1,50	—	
9.	Erle	Vollsaat	2,00	—	
10.	Birke	Vollsaat	1,00	—	3. Rüstern- und Birkensamen muß gleich nach der Reife, also im Juni bezw. September, gesät werden.
11.	Kiefer	Rillensaat	0,50	—	
12.	Kiefer	Vollsaat zu Ballenkamp	0,15	—	
13.	Fichte	Rillensaat	0,80	—	
14.	Fichte	Vollsaat zu Ballenkamp	0,40	—	
15.	Lärche	Rillensaat	2,00	—	
16.	Weißtanne	Rillensaat	4,00	—	

So sehr das Verschulen demnach zu empfehlen ist, so verteuert es doch die Kulturen ganz erheblich, und man verwendet deshalb zu größeren Aufforstungen meist ein- bis vierjährige, unverschulte Pflanzen. Trotzdem müssen gut gehaltene Pflanzkämpe vorhanden sein, weil im forstlichen Kulturbetriebe stets Fälle vorkommen, in welchen man verschulte Pflanzen unbedingt gebraucht. (Zum Einzeleinsprengen in ältere Schonungen, zu sonstigen späten Nachbesserungen, zur Erzielung einer vorwüchsigen Beschaffenheit, zum Pflanzen in ungünstigen Örtlichkeiten: Frostlagen, Stellen mit starkem Unkrautwuchs usw.)

Anlage von Pflanzkämpen.

Das Auswählen von Verschulungskampflächen geschieht nach denselben Gesichtspunkten, wie sie für Saatkämpe angegeben sind. Auch die Bodenbearbeitung ist dieselbe; nur das empfohlene Anwalzen des Bodens fällt hier fort. Gern benutzt man bereits ein- bis höchstens zweimal gebrauchte Saatbeete. Die beim Verschulen anzuwendende Pflanzweite richtet sich einmal nach dem Wurzelsystem der betreffenden Holzart, zweitens danach, wie lange die Pflanzen in dem betreffenden Verbande stehen bleiben sollen.

Als Anhalt lasse ich gleichfalls eine tabellarische Zusammenstellung der passenden Pflanzweiten usw. hier folgen:

(Siehe Tabelle Seite 28. 29.)

Verschulungsarbeiten.

Das Ausheben der zu verschulenden Pflanzen ist, soweit dieselben jung aus Saatkämpen entnommen werden, leicht, weil hier der Boden vor der Saat gelockert wurde. Vor der ersten auszuhebenden Pflanzenreihe wird in der halben Entfernung des Saatrillenabstandes ein Graben, ungefähr so breit, als die Saatrillen entfernt sind, ausgehoben, dann in der Mitte zwischen der ersten und zweiten Saatrille der Spaten nahezu senkrecht (also ohne daß ein Abstechen der Wurzeln erfolgt) eingestoßen und die Pflanzen mit der daran befindlichen Erde in den Graben hineingeschoben, dann auf dieselbe Weise die zweite Pflanzenreihe in den Graben, der durch Ausheben der ersten Reihe entstanden ist, und so fort. Dadurch wird jeder Wurzelverlust vermieden und die um dieselben befindliche Erde doch so weit gelockert, daß man die Pflanzen — ohne Anwendung größerer Gewalt oder gar eines schneidenden Instruments — herauslösen kann. Dabei werden zweckmäßig die schlechten Pflanzen entfernt, die übrigen beschnitten, sortiert und zur Pflanzstelle gebracht, um dort sofort eingeschlagen zu werden.

Bei größeren zu verschulenden Pflanzen hat das Ausheben aus dem Pflanzkampe durch Lockern rings um die Pflanze mit dem Spaten so zu geschehen, daß möglichst alle Wurzeln, aber ein tunlichst großer Wurzelkreis gesund am

Pflänzling vorhanden bleibt. Abstechen der Wurzeln (es sei denn, daß anormale weitstreichende Stränge vorhanden wären), Abreißen derselben durch starkes Zerren am Stämmchen oder gar gewaltsames Umbiegen des letzteren ist streng zu vermeiden. Auch hier findet nach Abschütteln der losen Erde sofort das Beschneiden, Sortieren und Einschlagen der Pflanzen statt. Vom Ausheben von Wildlingen, welche nur im Notfalle zum Verschulen benutzt werden sollen, wird weiter unten die Rede sein.

Das Einpflanzen der zu verschulenden kleineren Pflanzen geschieht je nach dem Wurzelsystem der betreffenden Holzart, also je nachdem dieselbe eine mehr senkrechte oder horizontale, zwei- oder mehrseitige Wurzelausbreitung hat, mit konisch oder pyramidal geformten (Pflanzholz, Pflanzkolben, Wartenbergs Stieleisen) oder mit keilförmigen Instrumenten (Keilspaten,

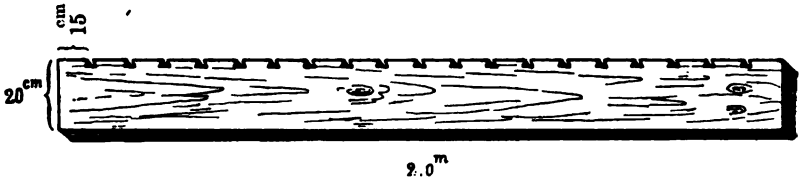


Fig. 4. Verschulungslatte.

Driesener Spaten) oder durch Herstellen runder Löcher mit entsprechendem Raum mittelst des gewöhnlichen Spatens. In den ersteren Fällen wird in der Regel mit ein und demselben Instrument das Loch gemacht und auch gepflanzt, in letzterem Falle dagegen die Erde mit der Hand um die Wurzeln gebracht. Das Verschulen ganz junger Nadelholzpflanzen (einjähriger Kiefern, zweijähriger Fichten usw.) geht am besten mit dem Pflanzbrett (siehe Fig. 4), dessen Zähne in Pflanzweite (z. B. 10 resp. 15 cm) ausgeschnitten sind, und dessen Breite die Entfernung der Reihen ausmacht.

Für großen Verschulungsbetrieb sind — z. B. in Eberswalde — Verschulungsmaschinen zweckmäßig befunden und meines Wissens auch eingeführt.

Um Wiederholungen, welche sich im vorliegenden Werke so wie so nicht ganz umgehen lassen, wenigstens möglichst zu vermeiden, werden die speziellen Pflanzgeschäfte sowie auch das Beschneiden, welche ja im wesentlichen beim Verschulen und

Nr.	Holzart	Zum Verschulen passendes Alter und Beschaffenheit der Pflanzen	Erforderliche Entfernung der zu verschulenden Pflanzen zur Erziehung von:			Bemerkungen
			Lohden bis 1 m hoch resp. mehrjährigen Nadelholzpflanzen	Halbheistern bis 2 m hoch	Heistern bis 3 m hoch	
			m			
1.	Eiche	1- oder 2jährige, im Saatkamp erzogene Eichen	0,3	—	—	Die angegebenen Entfernungen sind, wenn nur eine Zahl vermerkt ist, als Quadratseiten des Pflanzenverbandes anzusehen. Es steht nichts im Wege, Dreiecks- oder Rechtecksverband zu wählen, nur muß für jede Pflanze annähernd mindestens derselbe Wachsraum gewahrt bleiben.
2.	Eiche	3- oder 4jährige, verschult gewesene Lohden	—	0,5	—	
3.	Eiche	5- bis 7jährige, doppelt verschult gewesene Halbheister	—	—	0,9	
4.	Buche	1- oder 2jährige, im Saatkamp oder in Naturschonungen erzogene Pflanzen	0,2	—	—	
5.	Buche	3- bis 4jährige Saatkamppflanzen oder Wildlinge, am besten einmal verschult gewesene Lohden .	—	0,4	—	
6.	Buche	Einmal verschult gewesene, 5- bis 6jährige Lohden, oder besser: zweimal verschult gewesene Halbheister	—	—	0,7	

7.	Hainbuche	Wird selten verschult, eventuell wie Rotbuche	—	—	—	
8.	Ahorn	} Wie Eiche.				
9.	Esche					
10.	Ulme					
11.	Erle	2jährige Wildlinge oder Saatkamppflanzen	0,3	—	—	
12.	Erle	4jährige Wildlinge oder verschult gewesene Lohden	—	0,5	—	
13.	Erle	6jährige, verschult gewesene Halbheister	—	—	0,9	
14.	Birke	2jährige Wildlinge oder Saatkamppflanzen	0,3	—	—	
15.	Birke	3- bis 4jährige Saatkamppflanzen oder Wildlinge, besser: einmal verschult gewesene, 4jährige Lohden	—	0,6	—	
16.	Birke	6jährige, verschult gewesene Lohden, oder besser: 6jährige, zweimal verschulte Halbheister	—	—	1,0	
17.	Lärche	Wie Birke.				
18.	Kiefer	1jährige Saatkamppflanze . . .	$\frac{0,15}{0,20}$	—	—	Also Reihenverband mit 20 cm Reihen- und 15 cm Pflanzenabstand.
19.	Fichte	Desgleichen, oder 2jährige . . .	$\frac{0,10}{0,20}$ oder $\frac{0,15}{0,20}$	—	—	Desgleichen 10 u. 20 cm; bei 2jähr. 15 u. 20 cm.
20.	Weißtanne	3jährige Saatkamppflanzen . . .	0,20	—	—	

beim Pflanzen ins Freie dieselben sein müssen, weiter unten genauer beschrieben werden. Hinsichtlich des Beschneidens kommen allerdings beim Verschulen manchmal andere Gesichtspunkte in Betracht. Während man z. B. beim Pflanzen ins Freie, wo die Pflanzen bis zu ihrer Nutzung auf derselben Stelle verbleiben sollen, denjenigen Holzarten, welche Pfahlwurzeln treiben, dieses wichtige Organ gern unverkürzt mitgibt, muß man dasselbe beim Verschulen beschneiden, wenn man den einen Zweck der Verschulung: „möglichste Sammlung der Wurzeln um den Wurzelknoten" erreichen will.

Auch ist beim Verschulen zum Erreichen des anderen Zweckes: „stufige Stamm- und gute Kronenbildung", ein sorgfältigeres Beschneiden der Krone besonders wichtig und eher durchführbar als im großen Betriebe außerhalb des Pflanzkamps. Indes liegen solche geringe Abweichungen in der Natur der Sache und ergeben sich von selbst.

Da auch während des Wachsens der Pflanzen in der Pflanzschule abnorme Zweigbildungen hervortreten, so werden die Kronen auch während der Schulperiode beschnitten, jedoch nur außer der Saftzeit.

Die sonstige Pflege der Saat- und Pflanzkämpe besteht hauptsächlich in dem Reinhalten und Behacken derselben. Es ist in dieser Beziehung nur zu bemerken, daß das Unkraut spätestens zur Blütezeit entfernt werden muß, und daß eine Lockerung des Bodens um die Pflanzen, namentlich bei trockener Zeit, sehr empfehlenswert ist. Zärtlichere, den Schatten liebende Pflanzen, wie Buchen, Weißtannen, sind, soweit sie nicht in Kämpen erzogen werden konnten, die im schattigen Walde liegen, im ersten Frühjahr mit belaubtem Reisig zu bestecken; auch ist es zweckmäßig, junge Buchenpflanzen kurz nach dem völligen Keimen, ähnlich wie Gartenerbsen, zu behäufeln. Begießen bei trockenem Wetter ist sehr vorteilhaft, aber meist schwer durchzuführen und nur dann von Nutzen, wenn es konsequent jeden Morgen und Abend und mit gestandenem (nicht mit frischem, kaltem Brunnen-)Wasser geschehen kann. Öfteres Behacken ist meist besser.

Zum Schutze gegen Wild und Vieh sind die Kämpe einzufriedigen, in geneigten Lagen gegen Wasserabschwemmungen mit einem Fanggraben am oberen Rande zu versehen. Gegen

Mäuse sind auch hier Umfassungsgräben mit senkrechten Wänden und einigen glasierten Töpfen oder Drainröhren in der Grabensohle zu empfehlen. Beim Bearbeiten des Bodens zum Vorschein kommende Engerlinge sind sorgfältig zu vertilgen. Sollten sich aber viele dieser für junge Pflanzen so gefährlichen Feinde auf einer Kampfläche finden, so ist dieselbe ganz zu verlassen und eine andere zu wählen. Sonst steht einer mehrmaligen Benutzung ein und derselben Kampfläche nichts im Wege, vorausgesetzt, daß jedesmal kräftig gedüngt wird. Namentlich zum Verschulen verwendet man gern bereits zu Saat- und Pflanzkämpen benutzt gewesene Flächen. Im allgemeinen ist aber vor einer längeren Benutzung derselben Kampflächen ohne Düngung zu warnen. Rasch zunehmende Bodenverarmung machen der ferneren Verwendung zu Kämpen meist von selbst ein verhältnismäßig frühes Ende. Etwa alle vier bis sechs Jahre sollten frische Kampflächen genommen werden.

Da aber jede Neuanlage von Kämpen immer wieder große Kosten macht für Neurodung, Einrichtung, Umzäunung usw. und ständige Kämpe auch sonst große Vorteile haben können, so wird man sich häufig doch für Dauerkämpe entscheiden, muß sich dann aber auch entschließen, richtig zu düngen. Die Grundsätze einer rationellen Düngung sind dem Landwirt so bekannt, daß ich nicht nötig habe, theoretisch darauf einzugehen. Ich will nur mitteilen, wie die Kämpe nach forstlicher Praxis gedüngt werden können, um die durch die Pflanzengewinnung entnommenen Bodenbestandteile wieder zu ersetzen. Es muß mit solchen Stoffen gedüngt werden, die vor allen Dingen wieder Humus in den Boden bringen, und außerdem mit mineralischen Nährstoffen. Humus schafft man am besten durch Kompost und durch Gründüngung in die Kämpe, und mineralische Nährsalze durch Düngung mit Kalk, Kali und Phosphorsäure. Kompostthaufen legt man im Walde an, auf humusreichen Stellen, auf Vertiefungen mit starken Anhäufungen von zersetztem Laub oder auch wohl, indem man Haufen von Moorboden herstellt. Moorboden hat überhaupt eine große Bedeutung für die Düngung, besonders in sehr sandigen Kämpen, aber auch auf schwerem Boden zur Lockerung desselben. Die Kompostthaufen bleiben zweckmäßig einen Winter über im Walde. Dann werden sie zum Kampe gefahren, um ihnen

auch noch die Kampabfälle einzuverleiben. Im Laufe des Sommers sind sie zweimal umzuschippen und das erstemal mit pro Kubikmeter 1 kg gebranntem ungelöschtem Kalk zu durchsetzen. So bleiben die Haufen noch einen Sommer stehen, werden aber im zweiten Sommer abermals zweimal umgeschippt. Erst im folgenden Frühjahr sind sie gar und werden nun auf die zu düngenden Beete gebracht, etwa 5 cm hoch, so daß auf 1 a = 5 cbm Komposterde mit 5 kg Kalk kommen. Dieser Dünger genügt für Saatbeete sowie zur Verschulung der gewöhnlichen Nadelhölzer vollständig. Auf Beete zum Verschulen von Laubhölzern bringt man zweckmäßig im Frühjahr der Verschulung und in jedem folgenden Frühjahr noch pro Ar 2 kg Chilesalpeter und außerdem in jedem Herbst 4 kg Thomasmehl und 8 kg Kainit (oder besser: entsprechend viel 40 prozentiges Kali). Der Salpeter wird in zwei Raten, Mitte April und Mitte Mai, oben aufgestreut, Kainit und Thomasmehl flach untergehackt. Nach dreimaliger Benutzung eines Beetes ist es trotz dieser starken Düngung vorteilhaft, dasselbe zu brachen. In die Brache werden pro Ar 2 kg Lupinen gesät, am besten ein Gemisch von blauen und gelben, und diese beim Schotenansatz untergegraben. Auf die so grüngedüngten Beete ist dann aber zum erstenmal nicht zu säen, sondern zu verschulen. So behandelte Pflanzkämpe verarmen nicht und können so lange benutzt werden, bis sich erheblicher Engerlingschaden bemerkbar macht. Dann nützt natürlich alles Düngen nichts. Aber auch gegen Engerlinge kann man sich wehren: 1. durch Bedecken der Beete zwischen den Pflanzenreihen mit Brettern, Stroh, Schilf usw. gegen Maikäferanflug; 2. durch sorgfältiges Einsammeln und Vernichten aller bei den Kamparbeiten zum Vorschein kommenden Engerlinge; 3. durch Vergiften derselben mittelst Schwefelkohlenstoffs. Dieser wird in etwa 0,3 m Quadratverband zu je 2 g 12 cm tief in den Boden gespritzt. Das wird ziemlich teuer, pro Ar etwa 2 Mk., vernichtet aber sämtliche im Boden befindlichen Engerlinge. Leider werden jedoch auch die Pflanzen durch den Schwefelkohlenstoff leicht geschädigt, und man darf also das Einbringen desselben nur in der Brache und vor der Aussaat der Lupinen vornehmen. Da aber die Engerlinge erst im Frühsommer, je nach der Witterung Ende Mai oder Anfang Juni, aus der Winterruhe in die oberen

Bodenschichten steigen, so kann auch erst dann gespritzt werden. Die Aussaat der Lupinen darf wiederum erst 14 Tage nach dem Spritzen erfolgen, also eventuell erst Ende Juni. Das schadet aber nichts, im Gegenteil, es ist nicht gut, wenn die Lupinen schon vor Oktober Schoten ansetzen, da sie erst dann untergebracht werden sollen.

Zu meinen vorstehenden Vorschlägen über Kampdüngung möchte ich noch besonders erwähnen, daß es eben nur Vorschläge sind. Ich weiß sehr wohl, daß die Landwirte denselben nicht immer folgen, sondern sich nach ihrem Boden und nach ihren Verhältnissen richten werden. Anstatt des Kalkens der Komposthaufen kann Aufbringen von Mergel oder auch von sogenanntem Scheidekalk aus der Zuckerfabrik direkt auf die Beete vorteilhafter sein. Gute Dienste tut auch Chausseeschlamm, gemahlene Steine usw. Magnesia ist ein notwendiger Nährstoff, ihre Wirkung auf junge Forstpflanzen aber noch nicht recht geklärt. Rotspitzigwerden der Nadeln an Kiefernkamppflanzen im Herbst beweist Mangel an Magnesia im Boden, blauviolette Färbung Mangel an Phosphor. Nach meinen Erfahrungen fehlt es an Kali überall da nicht, wo Verwitterungsboden von Granit das Erdreich bildet. Anstatt Thomasmehl kann Superphosphat, anstatt Chile schwefelsaures Ammoniak in gegebenen Fällen vorteilhaft sein. Selbst Stallmist kann man zur Erziehung von Kiefern- und Fichtenpflanzen auf dürftigem Sandboden sehr empfehlen, etwa 1 Fuhre auf 15 Ar. Beim guten Stallmist, dieser ultima ratio aller Düngung, angekommen, schließe ich für diesmal den Abschnitt über Kampdüngungen. Bis zum Erscheinen einer neuen Auflage wird die „Düngung im Walde", die auch für die Bestände schon vielfach erprobt wird, so große Fortschritte gemacht haben, daß ich derselben wahrscheinlich ein besonderes Kapitel widmen muß.

Beschaffung von Wildlingen.

Es erübrigt nun noch, einiges über die Beschaffung von Pflänzlingen aus natürlichen Ansamungen — also über die Beschaffung von sogenannten Wildlingen im Gegensatz zu den künstlich erzogenen Pflanzen — zu sagen.

Wenn es auch in der Regel bequemer, billiger und besser

ist, die nötigen Pflanzen in Saat- und Pflanzkämpen zu erziehen, so gibt es doch Ausnahmefälle, in denen die Benutzung von Wildlingen zweckmäßig sein kann. Wer beispielsweise ausgedehnte Buchenschonungen in passendem Alter besitzt, braucht nur für schwierige Fälle Buchenpflanzen künstlich in Kämpen zu erziehen. Wenn die Kiefernballenkämpe, sei es durch Schütte oder durch andere Kalamitäten verderben, braucht man sich nicht zu scheuen, die nötigen Ballenpflanzen aus gesundem Anflug zu entnehmen. Birken- auch Erlenpflanzen finden sich oft in überreichen Mengen auf Stellen ein, wo man dem Segen Einhalt tun muß, und wenn diese Pflanzen auch selten eine so reiche Wurzelmenge haben wie die Kamppflanzen, so gedeihen sie doch bei guter Behandlung ebenfalls in befriedigendem Maße. Man wird deshalb bei Bedarf zu diesen Pflanzen greifen und nicht erst Zeit und Kosten auf künstliche Erziehung verwenden.

Selbstverständlich hat man bei der Auswahl von Wildlingen ganz besonders darauf zu sehen, daß nur die besten Exemplare zur Verwendung kommen. Namentlich ist es zu vermeiden, daß im Drucke und unter starker Beschattung erwachsene Pflanzen, die meist schwank und schlaff in die Höhe geschossen sind und schlechte Beastung haben, zum Verpflanzen ausgewählt werden. Stufig, d. h. gedrungen erwachsene Pflanzen mit reicher Belaubung, wie sie sich meist auf lichten Stellen, an Außen-, Gestell-, Wege- und Blößenrändern finden, eignen sich am besten. Sollen Ballenpflanzen entnommen werden, so muß selbstverständlich auch darauf besonderes Gewicht gelegt werden, daß der Boden da, wo die Wildlinge stehen, genügende Haltbarkeit besitzt.

Beim Ausheben von Wildlingen ist zu bedenken, daß die Wurzeln derselben nur selten zum vollständigen Ausnehmen günstig um den Wurzelknoten gruppiert sein werden, und daß man also einen möglichst großen Kreis mit dem ausstechenden Spaten um das Stämmchen zu beschreiben hat. Wichtig ist dies besonders bei Buche und Birke, deren Faserwurzeln mit Vorliebe mehr an den Enden der Wurzelstränge als um den Wurzelknoten sitzen.

Das Durchstechen der Grenzen des Wurzelballens hat aus demselben Grunde mehr senkrecht als schräg zu geschehen, und allmählich, nach gehöriger allseitiger Abtrennung des Rasens,

greift der Aushebespaten mehr unter den Mittelpunkt des Ballens, um denselben schließlich ganz auszuheben. Ausreißen durch Zerren am Stämmchen oder ein Umbiegen desselben ist natürlich auch hier verboten.

Beschneiden, Sortieren und Einschlagen der Pflanzen.

Trotz des sorgfältigsten Aushebens werden Wurzeln beschädigt, und namentlich bei größeren Pflanzen bleiben einzelne Stränge derselben im Boden zurück. Bei normal erwachsenen Pflanzen werden also nach dem Ausheben Wurzel- und Blattmenge nicht mehr im richtigen Verhältnisse stehen, und es erfolgt deshalb in der Regel ein Beschneiden der Pflanzen vor dem Versetzen derselben. Nebenher wird jedoch dieses Beschneiden auch benutzt, um schlechte Kronenbildungen zu verbessern.

An den Wurzeln beschneidet man nur diejenigen Stränge, die durch das Ausheben oder aus irgendeiner anderen Ursache so schadhaft geworden sind, daß ein Kranken durch Fäulnis, Pilzbildung usw. zu befürchten ist. Alle gesunden Wurzeln bleiben unbeschnitten, namentlich sind die kleinen Faserwurzeln zu schonen. Es ist schädlicher, einen langen, gesunden Wurzelstrang, *l* in Fig. 5 u. 6, abzuschneiden, als denselben im Pflanzloch umzubiegen. Freilich ist dabei das Einknicken des betreffenden Stranges sorgfältig zu vermeiden, und wenn es dennoch geschehen sein sollte, wie bei *i* in Fig. 5, so ist er nachträglich oberhalb der Bruchstelle, etwa bei *r*, abzuschneiden. Bemerken möchte ich bei dieser Gelegenheit noch, daß bei Kiefernballenpflanzen trotz vorsichtigen Aushebens häufig die Pfahlwurzel ein Stück aus dem Ballen unbedeckt hervorragt. Nach meinen Erfahrungen ist es nicht ohne weiteres empfehlenswert, dieses herausstehende Wurzelstück abzuschneiden, vielmehr nützlicher, dasselbe zu belassen und nach Herstellen eines passenden Raumes in der Sohle des Pflanzloches beim Einpflanzen gut unterzubringen. Ist man jedoch nicht sicher, kann man die Arbeiter nicht so eingehend beaufsichtigen, daß ein derartiges gutes Unterbringen dieses Wurzelstückes auch wirklich geschieht, dann tut man besser, den aus dem Ballen hervorragenden Pfahlwurzelteil abzuschneiden. Durch die Schwere des Ballens tritt leicht ein Einknicken und damit ein Krankwerden der Pfahlwurzel ein, wenn kein entsprechender

Raum für dieselbe im Pflanzloch so hergestellt wurde, daß sie in ihrer ganzen Länge und in ihrer natürlichen Lage bequem unterkommen kann. Schon beim Absetzen des Ballens vom

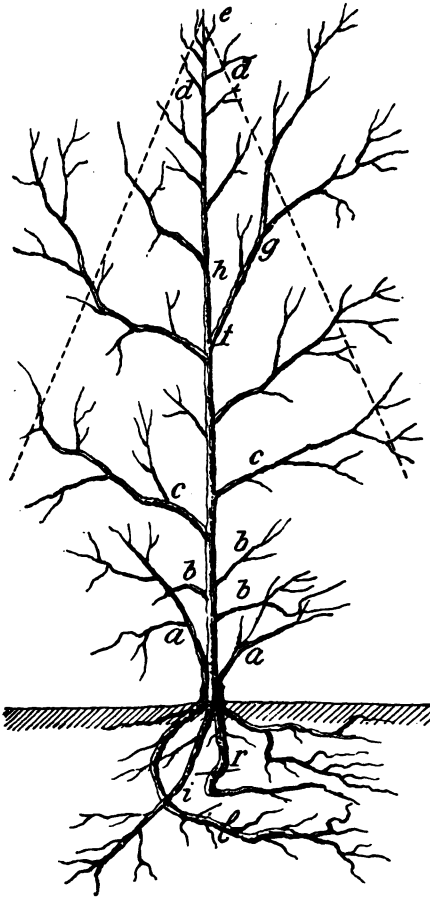


Fig. 5. Unbeschnittener Stamm.

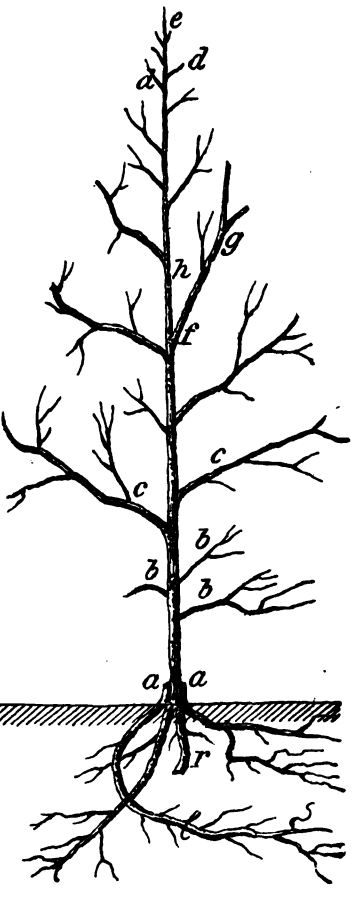


Fig. 6. Derselbe Stamm beschnitten.

Spaten, beim Ausheben und beim Transport der Ballenpflanzen passiert leicht ein solches Einknicken, und die meisten Revierverwalter bestimmen daher mit Recht, daß der etwa aus dem

Ballen hervorragende Teil der Pfahlwurzel vor dem Einpflanzen glatt weggeschnitten wird.

Der Schnitt an kranken Wurzeln erfolgt schräg von oben nach unten und von innen nach außen (rehfüßig), so daß die Schnittwunde nach dem Pflanzen gewissermaßen wie die Sohle eines Fußes, die Zehe nach außen gerichtet, in der Erde steht.

Die Kronen beschneidet man nur bei den Laubhölzern und bei der Lärche, beschränkt sich aber auch hier auf das Notwendigste. Namentlich bei kleineren Pflanzen werden nur verletzte oder nicht verholzte, weich gebliebene, nicht reifgewordene Triebe und der schlechtere Zweig einer etwaigen Gabelbildung weggeschnitten. Bei größeren Pflanzen, Halbheistern und Heistern, ist stärkeres Schneiden notwendig und dabei folgendes Verfahren als Regel anzusehen:

Die am untersten Schaftteile bis zum ersten deutlichen Ast, also bis etwa 1/8 der Pflanzenhöhe oft vorkommenden verkümmerten kleinen Reiser *bbb* bleiben gegen Sonnenbrand, gegen Fegen durch Wild bis auf diejenigen stehen, welche ganz dicht an der Erde am Wurzelknoten herauskommen. Nur diese *aa* werden glatt weggeschnitten. Dann wird der unterste Astquirl *cc* bei normaler, d. h. der Größe des Pflänzlings entsprechender, Längenausdehnung nur ganz wenig, eventuell bei unverhältnismäßiger Kürze des Zweiges auch gar nicht, eingestutzt und dann mit jedem nach oben folgenden Ast zwar ebenso verfahren, aber stets darauf gehalten, daß die Krone nach dem Beschneiden pyramidenförmig aussieht. Wenn es irgend sein kann, behalten die untersten Äste *cc* eine Länge von mindestens 1/4 der Pflanzenhöhe. Die durch den Schnitt herzustellende Länge der nach oben folgenden Äste ergibt sich einfach dadurch, daß man sich von der Schnittfläche der auf etwa 1/4 der Pflanzenhöhe gekürzten unteren Äste ein Lineal bis zum Gipfel der Pflanze gelegt denkt: alle das Lineal (die punktierte Linie in Fig. 5), nach außen überragenden Astspitzen werden fortgeschnitten. Als Pflanzengipfel ist nur eine Spitze, ein recht gesunder, kräftiger, gut verholzter Gipfeltrieb *e* zu belassen, alle übrigen Zweige *dd* des Gipfelquirls sind nach Maßgabe der Pyramidenregel einzustutzen. Auch bei etwaigen Gabelbildungen, wie bei *f*, ist der am wenigsten vorteilhafte, schwächere, schlechter verholzte, am meisten von

der Senkrechten abweichende Zweig *g* nach derselben Regel zu kürzen und nur der Haupttrieb *h* zu belassen. Der Schnitt selbst erfolgt bei den unteren Ästen mindestens 1 cm vor einer kräftigen Knospe, die nach oben gerichtet ist, und an den obersten Quirlzweigen vor einer mehr nach unten stehenden Knospe. Und zwar ist der Schnitt stets schräg von unten nach oben und von innen nach außen zu führen, so daß also die Schnittwunde nicht von der Sonne getroffen wird, sondern, mit der Nase nach außen, zur Erde sieht. Etwaige schlechte, verkümmerte Zweigbildungen zwischen den Hauptästen werden so behandelt wie die oben erwähnten ähnlichen Bildungen am Wurzelknoten, also glatt am Stamme weggeschnitten. Zum Abschneiden glatt am Stamme bedient man sich eines scharfen gekrümmten Messers, zum Einstutzen dagegen der bekannten Dittmarschen Baumschere.

Ich weiß sehr wohl, daß die Pflanzen selten oder nie so normal gewachsen sind, um immer und bei jedem Ast genau nach der angegebenen Schablone verfahren zu können. Aber es schien mir nützlich, eine ganz bestimmte Regel mitzuteilen, nach welcher sich jeder Verständige auch in Ausnahmefällen zurechtfinden wird. Es wird dann nicht mehr vorkommen, was ich oft genug in Privatwaldungen gesehen habe, daß Heister wie Peitschenstöcke beschnitten waren, so daß sich alle Zweige und Blattbildungen im Gipfel entwickeln und den Kopf derartig beschweren mußten, daß selbst stämmige Pflanzen sich umbogen und verloren gingen. Gerade umgekehrt soll das Beschneiden so erfolgen, daß die unteren Äste lang bleiben und ihren Nachbarpflanzen bald die Hand reichen können, während der Kopf leicht gehalten wird und nur eine Spitze erhält, welche die Führung übernimmt und nicht mit 10, 20 Rivalen zu teilen braucht.

Das Sortieren der Pflanzen geschieht zweckmäßig durch denselben Arbeiter oder Aufseher, welcher das Beschneiden besorgt. Untaugliche Pflanzen werden ganz ausgeschieden, die übrigen nach ihrer Größe in leicht zu zählende Pakete von je 10, 100, 1000 usw. Stück rangiert und sofort eingeschlagen.

Das Einschlagen geschieht in der Weise, daß ein für die betreffenden Wurzelballen geräumiger Graben frisch ausgeworfen wird. In diesem werden die Stämmchen wie oben sortiert, mit ihren Wurzeln eingelegt und dann bis hoch an das

Stämmchen hinauf mit der ausgeworfenen Erde bedeckt. Und zwar darf dieses Bedecken nicht allzu summarisch geschehen. Namentlich bei kleineren Pflanzen mit zarten Wurzeln ist ein schonendes, sorgfältiges Einpacken notwendig. Vor dem Aufbewahren der Wurzeln unter Wasser, wie man es hier und da noch sieht, ist entschieden zu warnen. Die Wurzeln werden hierdurch ausgelaugt und viel zu sehr von Erdteilchen entblößt. Wegen der hohen Kosten kann man leider längst nicht immer Ballenpflanzung ausführen, man kann und soll aber immer so viel Erde an den Wurzeln belassen, als es die Möglichkeit eines billigen Transportes der Pflanzen nur irgend zuläßt.

Sofortiges Einschlagen der Pflanzen ist wichtiger als oft angenommen wird. Die Wurzeln dürfen niemals auch nur zehn Minuten unbedeckt der Sonne oder austrocknendem Winde ausgesetzt werden, weder nach dem Ausheben, noch beim Transport, noch vor dem Einpflanzen. Es ist haarsträubend, wenn man oft genug Leuten auf der Landstraße begegnet, welche selbst teure Obstbäume mit von Erde sauber gereinigten Wurzelballen, ohne jede schützende Decke, meilenweit auf der Schulter tragen, so daß die feineren Wurzeln inzwischen trocken wie Heu geworden sind. — Auch das Auslegen der Pflanzen in die offenen Löcher längere Zeit vor dem Einflanzen ist ebenso verwerflich. Nur bei Ballenpflanzen braucht man in dieser Beziehung weniger ängstlich zu sein; bei ihnen genügt ein Zusammenrücken der Ballen an Stelle des Einschlagens, wenn nicht ein tagelanges Liegenlassen der ausgehobenen Pflanzen durch irgendeinen ungünstigen Umstand nötig wird. Dann müssen die zusammengerückten Ballen, wenigstens an den Rändern der Haufen, mit Erde beworfen werden.

Gehen wir nun zu der wichtigsten Frage über:

III. Wie ist zu säen resp. zu pflanzen?

und beschäftigen uns zunächst mit der

Saat.

Die Bodenarbeit zu derselben besteht wegen des Kostenpunktes nur selten in vollem Umbruch der Saatfläche, es sei

denn, daß ein solcher Umbruch durch vorherigen oder gleichzeitigen Fruchtbau bewerkstelligt worden wäre. Man vergleiche hierüber die betreffende Notiz unter Frage I. Indes ist es vielleicht nicht überflüssig, hier nochmals hervorzuheben, daß durch jeden Fruchtbau, sei es vor oder mit der Forstkultur, dem Boden ganz erhebliche Nährbestandteile, namentlich auch die für den künftigen Holzwuchs so besonders wichtigen Humusteile, entzogen werden. Auf Boden, für dessen künftigen Holzbestand dies nicht schaden kann, wird ein verständiger Landwirt wohl selten Holz anbauen, sondern lieber Weizen kultivieren. Die Anwendung des Vor- und Zwischenbaues von Feldfrüchten würde sich also auf Ausnahmefälle beschränken, beispielsweise auf solche Flächen, welche der Abrundung wegen oder aus anderen Gründen Forst bleiben oder werden sollen, obgleich sie ihrer Bodenbeschaffenheit nach eher zur landwirtschaftlichen Benutzung passen. Es dürfte sich also in der Regel nur um kleinere Flächen handeln, für welche der Waldfeldbau vorteilhaft sein möchte, namentlich dann, wenn auf denselben ein besonders starker, der Saat hinderlicher Gras- und Unkrautwuchs zu bekämpfen ist.

Die Sache wird sich dann für die meisten Gutsbesitzer am besten so einrichten lassen, daß dieselben die betreffende Fläche in Lose bringen und diese dann, eventuell für die Rodungskosten, d. h. unentgeltlich, an ständige Arbeiterfamilien zum Fruchtbau auf ein bis höchstens drei Jahre ausgeben. Im ersten Jahre würden zweckmäßig Kartoffeln zu bauen sein. Im zweiten Jahre folgt eine Sommerfrucht. Jedoch werden tunlichst schon nach der Kartoffelernte in angemessener Entfernung Streifen gepflügt, mit dem Untergrundpfluge gelockert und im Frühjahr mit der gewählten Holzart (Eiche, Kiefer) besät. Dann wird die ganze Fläche in gewöhnlicher Weise, vielleicht etwas dünner, durch querüber Drillen mit Hafer oder Sommerroggen bestellt und diese mit Belassung hoher Stoppeln genutzt. Die hohen Stoppeln sind für das Gedeihen der Holzpflanzen durchaus notwendig, da um die Zeit der Ernte in der Regel noch recht heiße Tage kommen, welche die durch den bisherigen Schatten verzärtelten Pflanzen verderben. Auf das Mißachten dieses Umstandes ist das Mißlingen mancher derartigen Kultur zurückzuführen.

Im dritten Jahre würde dann eventuell noch zwischen den Holzsaatreihen abermals eine Hackfrucht zu bauen und mit derselben die Holzpflanzen öfter zu behacken und von Unkraut zu reinigen sein. Zum Schluß kann in den folgenden Jahren zwischen den Saatreihen, so oft es gehen will, bodengenügsames Wildfutter, wie etwa Lupinen, dann Waldroggen, dann Serradella usw., jedoch ohne dabei an eine landwirtschaftliche Nutzung zu denken, angebaut werden.

Wird kein Fruchtbau beabsichtigt, dann wird man als Bodenarbeit zur Saat vorzugsweise *Streifen*, seltener, bei Nachbesserungen, bei Hindernissen auf der Kulturfläche, *Saatplätze* herstellen. Die Art der Herstellung richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens und nach der Natur der anzubauenden Holzart. Wenn irgend möglich, soll aber jede Bodenarbeit schon im Herbst oder im Laufe des Winters gemacht werden. Streifen und Plätze werden in der Ebene gewöhnlich von Ost nach West an Hängen horizontal angelegt. Diese wagerechte Anlage ist wichtiger, als mancher denkt, der Ausspülungs- und Versandungsgefahr wegen, die selbst bei geringer Bodenneigung, nicht nur bei Saaten, sondern auch bei Einjährigenkulturen, streng vermieden werden muß. Bei Sorglosigkeit in dieser Beziehung, namentlich beim Streifen*pflügen*, habe ich schon größere Verluste entstehen sehen.

Bei Freisaaten wird es auf allen Böden, die sich zur Saat eignen, meist angängig sein, die Streifen in der Weise anzufertigen, daß sowohl der Bodenüberzug mit dem Pfluge entfernt, als auch die dann noch etwa nötige Lockerung des Bodens mit dem Pfluge bewirkt wird. Freilich gehören passende Pflüge dazu. Besondere Waldpflüge anzuschaffen, werden freilich Landwirte mit kleinem Forstbesitz nur selten geneigt sein. Wer aber größere Saaten auf benarbtem Boden auszuführen hat, dem ist, schon zur Ersparung der im Herbst sehr knappen Menschenkräfte, die Beschaffung eines Waldpfluges (s. S. 59ff.) sehr anzuraten. Tiefgehende Pflüge, die an Stelle des Untergrundpfluges treten können, sind auf den meisten Gütern vorhanden. Ist die zu besäende Fläche bisher Acker gewesen, der zur Aufforstung gelangen soll, so genügt zur Herstellung der Saatstreifen ein bis zu 30 cm tiefgehender Pflug vollständig.

Ist die Anwendung von Pflügen für die Bodenbearbeitung zur Saat nicht angängig oder nicht wohl erreichbar, so muß zum Spaten gegriffen werden, dem auf stark durchwurzeltem oder steinigem Boden die Hacke helfen muß. Diese wird auch zum Abplaggen des Bodenüberzuges benutzt und hat dann zweckmäßig ein breites Blatt, während sie zum Lockern selbst schmal sein muß. Kann man die Streifen nicht im Herbst graben, so kann sogar die alleinige Anwendung der (schmalen) Rodehacke vorteilhaft sein. Namentlich bei Akkordarbeit, und solche wird bei Bodenzubereitungen fast immer zweckmäßig angewandt, graben die Leute möglichst große Schollen und zerkleinern dieselben nur oberflächlich, so daß unten eine Menge hohler Räume bleiben, die der nachfolgenden Kultur sehr schädlich sind. Das ist bei Anwendung der Hacke nicht gut möglich, der Boden wird kürzer gefaßt und deshalb nicht leicht grobschollig. Auch hat das Lockern durch Hacken den Vorteil, daß die mehr an der Oberfläche befindlichen Humusteile nicht alle nach unten gestülpt, sondern mehr mit dem Boden gemengt werden, was für die so wichtige Entwicklung der Holzpflanzen in den ersten Jahren nach meinen Beobachtungen durchweg vorteilhaft ist.

Bei der Herstellung von Saatplätzen wird der Bodenüberzug ebenfalls mit der breiten Hacke abgeschält und dann der Platz gegraben oder gehackt.

Übrigens ist, sowohl bei Streifen als Plätzen, das dem Abplaggen folgende Lockern des Bodens zwar Regel, aber selbstverständlich nur dann absolut notwendig, wenn der Boden nicht schon an und für sich locker ist. Selbst das Abplaggen des Bodenüberzuges kann entbehrt werden, namentlich wenn es sich um Vollsaaten mit leichteren Sämereien handelt. Bei der nachfolgenden Beschreibung des zweckmäßigsten Saatverfahrens für die einzelnen Holzarten werden die Fälle, in denen eine besondere Lockerung nicht notwendig ist, besonders angegeben sein. Auch die Handgriffe beim Säen selbst werden am besten für die betreffenden Holzarten spezieller beschrieben. Beginnen wir mit derjenigen Holzart, welche sich ganz besonders zur Saat eignet, nämlich mit der

Eiche.

Wir haben in Deutschland zwei Eichenarten: die Stieleiche, Quercus pedunculata *Ehrh.*, auch Sommereiche und Krauteiche genannt, und die Traubeneiche, Qu. sessiliflora *Sm.*, Wintereiche und Steineiche genannt. Das forstliche Verhalten und die Brauchbarkeit der beiden Arten ist so verschieden, daß man sie auseinanderhalten muß. Qu. pedunculata hat langgestielte Fruchtbecher, von denen gewöhnlich nur ein bis zwei an einem mindestens 15 mm langen Stiele wachsen, während bei Qu. sessiliflora die Fruchtbecher gar nicht gestielt sind, sondern zu zwei und mehr traubenförmig an den jüngsten Trieben sitzen. Alle übrigen Unterschiede der beiden Arten an Blüten, Früchten, Blättern, Rinde, Astbildung usw. sind so wenig in die Augen fallend und so oft ineinander übergehend, daß nur bei einem Zusammenhalten und Vergleichen von beiderlei Arten ein Irrtum beim Bestimmen sicher vermieden werden kann. Nur der vorher angegebene Unterschied der gestielten Früchte bei Qu. pedunculata und der sitzenden bei Qu. sessiliflora ist leicht erkennbar, durchschlagend und stets vorhanden. Einigermaßen sicher und den meisten bekannt ist noch das Unterscheidungsmerkmal, daß bei der Stieleiche die Blätter sitzend, bei der Traubeneiche dieselben gestielt, also bei beiden Arten gerade entgegengesetzt, wie Blüten und Früchte, an den Zweigen befestigt sind. In waldbaulicher Beziehung und in bezug auf den Wert der beiden Arten sind folgende Verschiedenheiten von besonderer Wichtigkeit:

1. Die Stieleiche verlangt guten, milden, lehmigen Boden und bevorzugt ein mildes Klima. Auf Flußniederungsboden im mittleren und südlichen Deutschland bringt sie es bei uns zu ihrer größten Vollkommenheit. Die Traubeneiche ist anspruchsloser, sie nimmt noch mit dem lehmigen Sandboden vorlieb, geht in höhere Gebirgslagen und Breitengrade hinauf, und gedeiht z. B. in der norddeutschen Tiefebene noch vorzüglich, während hier die Stieleiche schon nachläßt, und nur auf besonders gutem Boden noch gut gedeiht.

2. Die Stieleiche wächst in der ersten Jugend rascher als die Traubeneiche, gebraucht frühzeitig volles Licht und freien Stand, geht dann aber rasch in die Äste, die fast wagrecht vom Stamm abstehen, sehr stark werden und eine glatte, vollformige Schaftbildung sehr beeinträchtigen, während bei der Trauben-

eiche in allen genannten Stücken das Gegenteil stattfindet: sie wächst in der Jugend viel, später wenig, aber doch fortgesetzt langsamer, erträgt auffallend lange Schatten, selbst Überschirmung von lichtkronigen oder licht gestellten Holzarten, ihre Äste gehen spitzwinklig nach oben, fügen sich besser in die Kronen der Nachbarstämme ein, so daß ein dichterer Stand möglich ist, der ihre Schaftbildung schlanker und hoch hinauf astrein macht.

3. Das Holz der Traubeneiche ist feinringiger gewachsen und deshalb dichter, als dasjenige der Stieleiche, aber wegen geringer Herbstholzbildung doch leichter, weicher und leicht zu bearbeiten. Wegen seiner großen Dichtheit wird es besonders zu Wein- und Spiritusfässern gesucht, und wegen seiner Milde und Weichheit, die bei genügender Austrocknung doch die nötige Haltbarkeit bekommt, vom Tischler gern verarbeitet. Nur der Stellmacher zieht das Holz der Stieleiche entschieden vor. Wir ersehen daraus, daß es im Berg- und Gebirgslande, in nördlichen Gegenden, auf ärmerem Boden vorteilhafter sein wird, die Traubeneiche anzubauen, während im milden Klima mit gutem Boden die Stieleiche größere Massen und festeres Holz liefert.

Leider hat die Traubeneiche den großen Fehler, daß sie viel seltener reife Eicheln bringt, als die Stieleiche. Deshalb ist es oft schwer, wenn nicht unmöglich, Traubeneicheln zu bekommen. Ausgedehnte Traubeneichelsaat kann man deshalb nur selten ausführen, muß aber Traubeneichelmastjahre desto sorgfältiger ausnutzen, und besonders in solchen Jahren auch für die Anlage größerer Saatkämpe sorgen, damit man in den Fehljahren wenigstens über die nötigen Traubeneichen*pflanzen* verfügt. Gibt es keine mastfähigen Traubeneichen im eigenen oder Nachbarrevier, so ist es notwendig, die Traubeneichel von einer zuverlässigen Samenhandlung zu beziehen, die in ihrem Preisverzeichnis beide Eichelarten getrennt aufführt und für Lieferung wirklicher Traubeneicheln garantiert. Die Händler aus dem Spessartgebiet sind gewöhnlich am ehesten in der Lage, gute Traubeneicheln zu liefern. Wer Stieleicheln säen will, hat Samenmangel niemals zu fürchten. Irgendwo gedeiht die Stieleiche alljährlich, und jede Samenhandlung ist zur Beschaffung bereit.

Nach diesem Vorwort wollen wir nunmehr zur Eichelsaat übergehen, deren Handgriffe für beide Eichenarten dieselben sind.

Beide Arten lieben eine gründliche Bodenlockerung ganz besonders, die in der Regel streifenweise ausgeführt wird. Die Entfernung der Streifen richtet sich hauptsächlich danach, ob man reinen Eichenbestand erziehen oder eine Mischung mit anderen Holzarten herbeiführen will. Im ersteren Falle würde man etwa 1,5 m Entfernung wählen, im letzteren Falle aber die Entfernung der Eichenstreifen selbstverständlich ganz nach der beabsichtigten Stärke der Beimischung anderer Holzarten nehmen müssen. Und zwar empfiehlt es sich in diesem Falle, nicht einzelne Eichenstreifen, sondern mehrere, etwa drei bis neun, nebeneinander und senkrecht gegen die Reihen der einzumischenden Schutz- und Treibhölzer zu legen, damit die Eichenstreifen stets sicher und leicht aufgefunden und gegen Überwachsen des Mischholzes durch Entästen, Köpfen oder gänzliches Wegnehmen der verdämmenden Stämme geschützt werden können.

Zunächst wird, und zwar möglichst im Herbst, auf den abgesteckten Streifen der Rasen, sei es mit dem Pfluge oder mit einer breiten Hacke, ca. 0,5 m breit so tief abgeschält, daß der sogenannte gewachsene Boden, im Walde die oberste zersetzte Laubschicht zutage tritt. Der Rasen bleibt in der Ebene auf der Südseite, an Berghängen unterhalb des Streifens liegen. Dann wird der Streifen so tief als möglich aufgepflügt oder ca. 30 cm tief aufgegraben, oder aufgehackt, und dann entweder noch im Herbst besät oder den Winter über grobschollig liegen gelassen. Leider sind die Herbstsaaten nach meinen Erfahrungen so viel Gefahren ausgesetzt, daß ich als Regel die Frühjahrssaat empfehlen muß, obgleich von vielen Forstleuten gerade das Gegenteil als richtig angegeben wird. Nicht allein Schaden durch Tiere, Vögel, Mäuse, Wild ist allzu häufig, sondern es sind namentlich auch die leidigen Spätfröste, denen die Herbstsaaten häufig zum Opfer fallen, während man es bei den Frühjahrssaaten in der Hand hat, so spät zu säen, daß Fröste nach menschlicher Berechnung nicht mehr wahrscheinlich sind. Man wird mit der Saat in der Regel bis Ende April warten, und dadurch meistens erreichen, daß die jungen Eichen wenigstens im ersten Jahre, also während der zartesten Beschaffenheit, nicht abfrieren.

Die durchwinterten Streifen werden ohne besondere Sorgfalt abgeharkt, um die Schollen zu zerkleinern und die Saatfläche abzuwölben, und dann mit der kleinen Kartoffelhacke auf den Streifen entlang ca. 5 cm tiefe, 10 cm breite Saatrillen hergestellt. In diese werden die Eicheln horizontal eingelegt, keineswegs mit der Spitze nach unten oder nach oben, wie wohl von überklugen Leuten empfohlen wird. Als Maßstab für Entfernung und Verband der zu legenden Eicheln diene die Zeichnung der besäten Rillensohle (Fig. 7). Ich gebe zu, daß dadurch bei besonders günstiger Witterung und großer Keimfähigkeit der Eicheln eine etwas dichte Saat ententsteht, halte das aber für keinen Fehler; ein dichter Stand in der früheſten Jugend bringt die Eiche raſcher in die Höhe, freilich muß früh geläutert werden.

Trotzdem habe ich bei 1,5 cm Streifenentfernung pro Hektar nur 4 hl Eicheln gebraucht. Wie es kommt, daß vielfach das doppelte Quantum als richtige Samenmenge angegeben wird, weiß ich nicht. Wahrſcheinlich iſt dabei auf mindere Keimfähigkeit der Eicheln gerechnet.

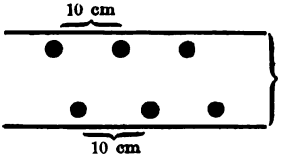


Fig. 7. Eichenſtreifenſaat.

Das Legen der Eicheln zu beiden Seiten der Saatrille im Dreiecksverband ſieht ſchwierig aus. Gibt man aber den Säerinnen beim Anfang ein Stöckchen von 10 cm Länge, ſo lernen ſie ein richtiges und raſches Legen der Eicheln ſehr bald und können das Stöckchen bald fortwerfen. Die Vorteile einer ſolchen Saat liegen auf der Hand. Einmal findet das Ungeziefer nicht jede Eichel ſo leicht, als wenn dieſe in einer Reihe in der Rille entlang liegen, und zweitens entſtehen auf jedem Saatſtreifen doppelte Pflanzlinien, in denen jede Pflanze einen gleichmäßigen, für die erſten Jahre genügend großen Wachsraum hat und die ſpätere Läuterung erleichtert iſt.

Das Bedecken der Eicheln geſchieht dann am einfachſten durch Wiederfüllen der Saatrille mit Erde mittelſt der Hacke oder beſſer der Harke. Damit iſt die Saat beendet. Bei Nach-
rungen, ſowie auch beim Einſprengen von Eichen in junge
ungen anderer Holzarten, werden häufig Saatplätze

angefertigt. Es ist aber auch in diesen Fällen in der Regel zweckmäßig, streifenweise zu säen. Nur bleiben dabei selbstverständlich diejenigen Stellen des Streifens unbearbeitet, auf welchen bereits brauchbare Pflanzen vorhanden sind; es entstehen also unterbrochene Streifen. Sie haben den Vorteil, daß man ihren Verlauf trotz kurzer Unterbrechungen leichter wiederfindet, und so die auf ihnen erwachsenden Pflanzen besser schützen und pflegen kann.

Beim Einsprengen von Eichen durch Saat in ganz junge Buchenschonungen, die sich noch unter dem Schutz der Mutterbäume befinden, bringt man auch vielfach die Eicheln einfach mittelst der Hacke ohne jede Bodenlockerung unter; nach meinen Erfahrungen allerdings nur da mit dauernd gutem Erfolge, wo nicht starker Unkrautwuchs zu fürchten ist. Je nach der beabsichtigten Stärke der Einsprengung werden in größerem oder geringerem Abstande Linien senkrecht auf Gestelle oder Wege usw. abgesteckt, und in diesen entlang gehen Arbeiter mit der Kartoffelhacke und machen etwa alle Schritt einen Hackenschlag in die Erde, der so tief geht, daß nicht nur die Bodendecke (Grasnarbe, unzersetzte Humusreste usw.), sondern noch ein Teil mineralischer Erde durchschnitten wird. Dann zieht der Arbeiter die gefaßte Erdscholle etwas in die Höhe, legt unter dieselbe ein bis zwei Eicheln, die er in einer umgebundenen Schürze bei sich führt, läßt dann die Erdscholle auf die Eicheln fallen und tritt dieselbe beim Weiterschreiten mit dem Fuße an. Hauptsache ist bei diesem einfachen Verfahren, daß die Saat gleichfalls in leicht wieder auffindbaren Linien geschieht, um die Pflanzen gegen das auch in diesem Falle häufig eintretende Überwachsen durch Buchen usw. schützen zu können, daß ferner, namentlich bei strengerem Boden, die Hacke nicht zu tief[1]) eingeschlagen und so ein zu tiefes Saatbett hergestellt wird und endlich, daß nicht zuviel Eicheln unter e i n e Scholle gelegt werden.

---

[1]) Eine bestimmte Tiefe läßt sich nicht angeben, sie richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens und namentlich nach derjenigen seiner Decke. Hat man nur eine leichte Laubdecke zu durchbrechen, dann darf die Hacke bis etwa 3 cm in die mineralische Erde eindringen, während bei einer vorhandenen, wenn auch leichten Rasennarbe, ein Einschlag bis zum eigentlichen Boden meist schon tief genug ist. Bei sehr fester Rasennarbe und bei sehr verunkrautetem Boden empfiehlt sich das Verfahren überhaupt nicht.

Beherzigt man diese Ratschläge, dann wird ein Mißerfolg selten sein. Der Grund, weshalb die Eiche in diesem Falle scheinbar auf eine Bodenlockerung verzichtet, liegt wohl darin, daß der Boden in solchem Buchensamen- oder Lichtschlage durch die lange Beschirmung, durch die reichliche Beimischung von mildem Humus, durch die stete Feuchtigkeit, einen so vorzüglichen Grad der Lockerung für gutes Anwachsen von Holzpflanzen besitzt, wie er von Menschenhand kaum besser hergestellt werden kann. Hat sich erst wieder eine feste Rasendecke gebildet, dann ist es aus mit der Lockerheit und das beschriebene Saatverfahren ist nicht mehr anwendbar, sondern eine künstliche Lockerung des Bodens notwendig.

Wie ich bereits angedeutet habe, werden die Spätfröste den Eichensaaten im Freien häufig verderblich. In vielen Örtlichkeiten, namentlich auf leichterem Boden mit sehr zeitiger Frühjahrsvegetation, ist es am besten, die Eiche unter einem lichten Schirm von Altholz zu säen, wie sich dies behufs Einmischung der Eiche in Kiefern- und Buchenbeständen immer mehr einbürgert. Ist Altholz nicht vorhanden, so baut man in besonders frostreichem Terrain auch wohl erst ein frosthartes, lichtkroniges Mischholz (Kiefer, Birke usw.) an, wartet das Heranwachsen desselben ab, bis es zum Schutze dienen kann und nutzungsfähig wird, und sät dann erst die Eiche nach gehöriger Lichtung darunter.

Zu einer Notwendigkeit wird ein solcher Schirm von Altholz oder besonders angebautem Schutzholz für

Buchensaaten.

Es glückt ja hier und da, auf an und für sich schattigen Flächen und unter besonders günstigen Umständen auch Buchenfreisaaten hoch zu bringen, aber als Regel können sie nicht empfohlen werden.

Die Bodenarbeiten zu Buchensaaten werden demnach meist unter Schirm ausgeführt, und die Benutzung des Pfluges ist dabei nur ausnahmsweise möglich. Gewöhnlich wird die Hacke angewendet, um Saatstreifen herzustellen. Die Entfernung derselben ist zweckmäßig nicht weit, auf etwa 1 m, zu wählen, weil die Buche einen dichten Stand liebt. Es genügt eine Breite von 40 cm und eine Tiefe der Lockerung von 20 cm.

Wo stärkere Wurzeln die Anfertigung der Streifen erheblich erschweren, werden sie unterbrochen. Ein vorhergehendes Abplaggen derselben ist nur bei starker Verrasung des Bodens, die jedoch unter Schirm nur selten vorhanden sein wird, notwendig; dagegen ist der Boden recht kurz zu hacken, namentlich wenn die Arbeit erst im Frühjahr vorgenommen werden kann. Vor der Aussaat sind die Streifen zu harken, dann voll mit Bucheln zu besäen, jedoch nur so dicht, daß bei 1 m Entfernung der Streifen von Rand zu Rand höchstens 3 hl Bucheln pro Hektar gebraucht werden. Dann ist der Samen mit eisernen Harken gut unterzubringen.

Ist der Boden derart durchwurzelt, daß Streifen nur schwer herzustellen sind, wie das in Buchensamenschlägen häufig der Fall sein wird, so wählt man besser Löchersaat. Das Herstellen der Löcher geschieht in engem Verbande, etwa 0,3 m im Quadrat, auf dessen genaues Einhalten es übrigens keineswegs ankommt. Es wird vielmehr gesät, wo keine Hindernisse sind, dabei auch darauf gesehen, daß die Saat nicht nahe an die alten Baumstämme, also nicht unter den dichtesten Teil der Baumkrone kommt, sondern besonders unter die lichteren Ränder der Kronen gebracht wird, was für das Gedeihen derselben nicht unwichtig ist. Auf den so gewählten Plätzen wird das Laub oder anderer Bodenüberzug entfernt und dann mit der breiten Rodehacke auf ca. 25 cm Tiefe gelockert, wobei die Saatstelle nur so groß gemacht wird, daß die Hacke Raum zum Arbeiten hat. Mit den letzten Hackenschlägen wird etwas Erde an den Rand gezogen und so auf der gelockerten Stelle ein etwa 4 cm tiefes Loch hergestellt, das nach unten scharf zuläuft. In die hierdurch entstandene scharfe Rinne sät man nebeneinander drei bis fünf Bucheln, bedeckt dieselben mit der auf den Lochrand gezogenen Erde durch Einschieben derselben mit der Hacke und tritt die Saatstelle etwas an. Die Ausführung aller dieser Arbeiten ist einfach und geht schneller, als sie hier beschrieben werden konnte. Pro Hektar gebraucht man höchstens 1 hl Bucheln.

Verwandt mit der Saat und deshalb hier zu besprechen ist das Unterbringen der von den Samenbäumen abgefallenen Bucheln in Verjüngungsschlägen. Die dazu erforderlichen Bodenarbeiten können vor, während und nach dem Samen-

abfalle ausgeführt werden. Der Landwirt hat in einem intensiven Schweineeintrieb ein billiges Mittel, schon lange vor dem Samenabfalle den Boden so zu verwunden, daß eine weitere Bodenarbeit gar nicht oder doch nur stellenweise notwendig wird. Dabei ist der Hirte aber genau zu instruieren und darauf zu sehen, daß nicht etwa nur die frischen, an und für sich lockeren Stellen des Schlages, wo die Schweine am liebsten brechen, verwundet werden, sondern daß die Tiere genötigt werden, vorzugsweise die verhärteten Ränder und Schlagstellen zu bearbeiten. Es ist freilich nicht leicht, die Schweine auf solchen Stellen zu halten, aber bei einigem guten Willen des Hirten geht es doch. Ist die Mast reichlich, so braucht man sich gar nicht zu bedenken, die betreffende Fläche auch noch während und nach dem Samenabfalle mit den Schweinen zu betreiben; zum guten Unterbringen des Samens ist dies sogar sehr wünschenswert, und man wendet den weiteren Eintrieb auch bei weniger reichlicher Mast an, braucht aber dabei die Vorsicht, daß man die Schweine sich vorher in solchen Orten sättigen läßt, die noch nicht verjüngt werden sollen, während man dieselben in dem Verjüngungsschlage zwar täglich, aber rascher durchtreiben läßt.

Ist die Möglichkeit des Schweineeintriebs nicht vorhanden, oder sind trotz desselben einzelne Stellen nicht genügend vorbereitet, so kann man folgende Arten des Unterbringens anwenden.

1. Man eggt die verkrusteten Stellen vor und nach dem Samenabfalle mit eisernen Eggen tüchtig durch oder harkt mit eisernen Harken.

2. Man häckelt den Samen durch Kurzhacken des Bodens unter. Das Häckeln darf indes nicht so flach geschehen, daß der Samen nur von Laub- und Rohhumus bedeckt wird, in welchem die jungen Sämlinge leicht vertrocknen, vielmehr müssen die Bucheln nach dem Unterbringen etwa 3 cm tief in der mineralischen Erde liegen.

3. Man übererdet den Samen, indem Arbeiter in Abständen von etwa 4 m aufgestellt werden, welche an den Rändern abgeflachte Gräben oder Löcher ausheben und die Erde durch Überwerfen rechts und links verteilen, so daß die zwischen den Gräben liegenden Bänke, oder vielmehr die auf

denſelben liegenden Bucheln, 3—5 cm hoch mit Erde bedeckt werden. Beſchwerliche Hinderniſſe werden beim Ausheben der Gräben überſprungen.

4. Man ſtellt Streifen her, wie ſie oben beſchrieben ſind, oder 0,4 m breite, 0,5 m lange, 20 cm tief gelockerte Plätze und zwar tunlichſt vor dem Samenabfalle, fegt mit ſtumpfen Beſen den Samen von den zwiſchenliegenden Flächen auf die Streifen und Plätze und hackt ihn gut unter.

Jede der angeführten Arten des Unterbringens von Bucheln in Samenſchlägen führt zum Ziele und iſt je nach den Umſtänden am Platze. Wenn es die Kulturgelder erlaubten, habe ich unter den Kronen der maſtführenden Bäume im Herbſt nach dem Maſtabfalle durchgängig hacken und auf denjenigen Stellen, welche nicht mit Bucheln beworfen waren, im nächſten Frühjahr ſtreifenweiſe ſäen laſſen.

Dieſes Verfahren iſt am ſicherſten und paßt ſowohl zum Unterbringen von Bucheln als auch von Eicheln in Samenſchlägen. Man muß nur für ſo viel Bucheln reſp. Eicheln ſorgen, daß im Frühjahr alle diejenigen Stellen im Samenſchlage, auf welchen kein junger Aufſchlag erſcheint, ſtreifenweiſe beſät werden können. Es ſchadet durchaus nicht, wenn man mit der Saat wartet, bis die auf natürlichem Wege abgefallenen und untergehackten Bucheln und Eicheln gekeimt haben, im Gegenteil, man entgeht dadurch meiſtens den Spätfröſten und kann Stellen aus natürlicher Beſamung, welche durch Froſt, Pilze oder Schnecken leiden ſollten, noch nachträglich wieder ergänzen.

Im übrigen verweiſe ich auf den Abſchnitt „Behandlung von Buchenbeſtänden“ auf Seite 180 u. f. Bei richtiger Schlagſtellung werden nur wenige Schlagflächen bleiben, die koſtſpieliger Ergänzungsſaaten bedürfen. Etwas bleibt ja allerdings immer zu wünſchen übrig, und man hat hier und dort beſondere Eggen, Grubber, auch ſogenannte Wühlräder zum Unterbringen der Maſt in Samenſchlägen benutzt, um Arbeitskräfte zu ſparen. Das iſt empfehlenswert, wenn es ſich um größere Flächen handelt. Für gewöhnlich rate ich, das einfache Verfahren anzuwenden, das auf Seite 184. 185 mitgeteilt iſt. Beſonders empfehlen möchte ich aber das auch forſtlich wichtige Kräutlein „Geduld“, wenn nicht gleich alles auf

sichtiger Trocknung stark; die Tischler verstehen es aber durch Konträrleimen zu bannen.

Das Holz der Feldulme — von welcher die Korkulme nach manchen Schriftstellern nur eine Abart sein soll — ist auch recht wertvoll, jedoch weniger begehrt, als dasjenige der Korkulme; es verarbeitet sich schwer, wird aber immerhin bei starkem Durchmesser (40 cm und darüber) gut bezahlt und zu Kämmen und Federn an Dreschmaschinenkästen gesucht.

Am wenigsten taugt das Holz der Flatterrüster, welches weiß, weich und so wenig dicht ist, daß es selbst zum Brennen nur geringen Wert besitzt. Ihr Vorkommen ist übrigens seltener.

Im Gebirge finden wir die Bergrüster, U. montana häufiger. Ihre Samenflügel sind weniger rund als bei der Feldulme, mehr elliptisch, sonst wie bei der Feldulme. Nüßchen jedoch in der Mitte. Die Bergrüster entwickelt einen schönen, schlanken Stamm und verdient vielleicht mehr als bisher angebaut zu werden. Über den Wert ihres Holzes ist mir nichts bekannt.

Hainbuchensaaten

werden gleichfalls nur ausnahmsweise zur Erziehung reiner Bestände ausgeführt, vielmehr beabsichtigt man bei denselben gewöhnlich die Ergänzung ausgegangener Stöcke im Nieder- und Mittelwalde oder die Erziehung von Bodenschutzholz, von Misch- und Treibholz unter und zwischen lichtkronigen Holzarten. Gerade zur Erziehung von Bodenschutzholz wählt man hauptsächlich Saat. Es werden 0,5 m breite Streifen oder 0,5 qm große Plätze abgeplaggt, leicht aufgehackt oder auch nur mit eisernen Harken bearbeitet und bei etwa 1,3 m Entfernung der Streifen und Plätze mit ca. 30 kg geflügeltem Hainbuchensamen pro Hektar besät. Der Same wird untergehackt. Er liegt ein Jahr über, ohne zu keimen, und es ist deshalb Regel, Samen zu nehmen, der, wie früher (Seite 17) beschrieben, ein Jahr in Gräben aufbewahrt wurde. Wollte oder könnte man dies aus irgendeinem Grunde nicht ausführen, so bliebe nichts anderes übrig, als die mit frischem Samen besäten Streifen oder Plätze während des ganzen ersten Sommers von Unkraut reinzuhalten und auch im zweiten Frühjahr etwas auflockern

zu lassen. Handelt es sich nur um Erziehung von Hainbuchen-Mischholz in Verjüngungsschlägen, um Ergänzung des Unterholzes im Mittelwalde, der Stöcke im Niederwalde, so genügt bei einigermaßen offenem Boden schon bloßes Ausstreuen des Samens im Herbst sogleich nach der Reife vor Beginn der Fällungsarbeiten, durch welche der Samen meist in genügender Weise untergebracht wird. Nur muß man in diesem Falle, auch wenn nur streifen- oder stellenweise gesät wird, mehr Samen, pro Hektar bis zu 40 kg, nehmen.

Die Birkensaat

macht unter günstigen Verhältnissen wenig Umstände, wie der ohne menschliches Zutun so leicht und fast überall im Walde erscheinende Anflug schon folgern läßt. Oft genügt das bloße Ausstreuen des Samens (pro Hektar ca. 40 kg), um reichlich Birkenpflanzen zu erzielen. Ist dies wegen einer etwa vorhandenen Grasnarbe nicht angängig, so genügt wohl das Überziehen der ganzen Fläche mit dem Schleppbusch oder, bei Beerkraut- und anderem stärkerem Bodenüberzug, mit der Egge, oder Bearbeiten mit der eisernen Harke vor der Saat. Unterbringen des Samens nach der Saat ist nicht immer notwendig; derselbe braucht nur mit der mineralischen Erde in dauernde Berührung zu kommen, um bei günstiger Witterung — die allerdings auch gerade bei der Birkensaat eine besondere Rolle spielt — gut aufzugehen. Ein Antreten oder Anwalzen des Samens sogleich nach der Saat ist allerdings durchaus nützlich und auf trockenem Boden notwendig; aber auch wiederholtes Übertreiben von Schafen oder anderem Vieh genügt oft. Nur bei besonders dichtem Unkrautwuchs, namentlich bei hohem Graswuchs, ist eingehende Bodenarbeit vor der Saat erforderlich, die auch bei der Birke streifen- oder platzweise vorgenommen wird und in der Regel nur im guten Abplaggen und Aufharken besteht. Des Unkrauts wegen macht man die Streifen auch hier 0,5 m breit, und die Plätze wählt man 1 bis 2, gewöhnlich 1,3 m, entfernt und braucht dann pro Hektar für Streifen 25, für Plätze 15 kg Samen, der auf Streifen und Plätze voll ausgestreut, flach untergeharkt und angetreten wird.

Bei jeder Birkensaat ist von besonderer Wichtigkeit, daß man den Samen frisch aussät, also gleich nach der Reife, die

Ende Juli, Anfang August stattfindet. Benutzt man nicht ganz frischen Samen, so gedeiht die Birkensaat meistens nicht. So leicht die Birke anfliegt, so schwierig ist manchmal ihr Anbau.

Übrigens haben wir im deutschen Walde gewöhnlich zwei Birkenarten: Betula verrucosa *Ehrh.* (mit verschiedenen Spielarten) und B. pubescens *Ehrh.* Erstere auf Höhenboden, letztere auf Brüchern. Bei künstlichem Anbau muß das beachtet werden. B. pubescens verlangt mehr Feuchtigkeit und gehört auf Moorboden, während B. verrucosa auch auf Sandboden vorliebnimmt. Sie ist es, die auf armem Sandboden gemeinsam mit der Kiefer wächst. Moorboden mit tonigem Untergrund meidet sie gern. B. verrucosa hat an den jüngsten Trieben — die an alten Stämmen meist in Strähnen schlaff herabhängen, daher „Mädchen mit hängendem Haar" — viele weißliche Wachsdrüsen. Dadurch werden die jungen Triebe warzig-rauh und infolgedessen von Wildverbiß verschont, während B. pubescens meist stark verbissen wird.

In mancher Beziehung schwieriger als Birkensaat ist die

Erlensaat.

Schon die Erziehung der nötigen Erlenpflanzen hat ihre großen Schwierigkeiten. Die Erle stellt ganz bestimmte Anforderungen an ihr Keimbett, das sich schwer herstellen läßt, wenn es nicht von der Natur gegeben ist. Die Erle ist der Baum der Brücher, und schon dieser Umstand erschwert die Kultur derselben, besonders die Saaten. Sie werden meist in der Weise ausgeführt, daß man im Herbst in Abständen von 4 bis 5 m ca. 1 m breite Gräben herstellt und deren Erdauswurf zu beiden Seiten auf die zwischenbleibenden Bänke verteilt. Die Gräben müssen aber so tief ausgehoben werden, daß nicht etwa nur Torfmull, sondern wirkliche Erde, meist toniger Sand, auf den Bänken obenauf lagert. Ist dies durch die Gräben nicht zu erreichen, so muß durch Aufbringen von Erde aus Höhenboden nachgeholfen werden. Diese Erdbedeckung läßt man durchwintern und besät sie im Frühjahr mit ca. 30 kg Erlensamen pro Hektar, der leicht unter- und angeklopft wird. Wichtig ist es sodann, die Saaten

mit frischem Reisig stark zu bedecken, um den Boden frisch zu halten und vor dem Pulverigwerden zu schützen.

Tritt dennoch starkes Austrocknen der Erde durch anhaltende Dürre ein, so muß aus den Gräben begossen werden, wenn aus der Saat etwas werden soll. Erst nach und nach, mit dem Fortschreiten der Keimung, wird die Strauchbedeckung entfernt. Man sieht, die Behandlung ist ziemlich ebenso umständlich, wie diejenige der Erlensaatkämpe. Übrigens kann man sich die Sache dadurch etwas erleichtern, daß man nicht die ganze ca. 4 m breite Bank zwischen den Gräben bewirft und besät, sondern an den Grabenwänden nur etwa 1 m breite Saatrabatten herstellt und zwischen diesen Rabatten einen 2 m breiten Streifen unbesät liegen läßt. Das empfiehlt sich besonders bei hohem Wasserstande, da dann der ganze Grabenauswurf nur auf 2 m Breite verteilt wird und also die Saatflächen höher aus dem Wasser hervorragen. Selbstverständlich braucht man dann auch nur etwa die Hälfte des Samens.

Sehr häßlich ist das so oft vorkommende Auffrieren der Erlenpflänzchen im ersten Winter, wenn es nicht gelungen ist, die Saatbänke so zu legen, daß ein Durchdringen derselben mit dem im Winter steigenden, stagnierenden Wasser vermieden wird. Dieses Auffrieren ist schwer wieder gut zu machen, und das häufige Vorkommen desselben ist der Grund, weshalb man sich mehr und mehr von der Erlensaat ab und zur Pflanzung wendet. Ein meist wirksames Mittel gegen das Auffrieren ist das Aufbringen einer etwa 3 cm starken Sandschicht auf die Saatflächen, nachdem die jungen Erlenpflanzen ihren erstjährigen Höhenwuchs vollendet haben, also im Herbst nach der Saat. Eine solche leichte Sandbedeckung drückt die jungen Pflanzen wohl anfangs etwas herunter, sie richten sich aber bald wieder auf, spätestens nach dem ersten Regen, und sind gegen Auffrieren geschützt. Tritt, bei besonders starkem Barfrost, dennoch Auswintern ein, so muß noch einmal übersandet werden. Dadurch werden die von Frost gehobenen Wurzeln wieder bedeckt, und die Pflanzen wachsen bei günstiger Witterung weiter.

Andere Laubholzsaaten, welche selten ausgeführt werden, übergehe ich hier. Wer sich darüber unterrichten will, muß

sich in größere waldbauliche Werke vertiefen, oder an kundiger Stelle anfragen.

Kiefernsaaten

werden heutzutage seltener ausgeführt, als sie es nach meiner Überzeugung verdienen. Freilich darf der Boden manche Eigenschaften *nicht* haben, wenn die Saat gelingen soll; er darf nicht zum Auffrieren, nicht zu sehr starkem Unkrautwuchs neigen und nicht gar zu trocken sein.

Längere Zeit beackerter, unbenarbter, trockener Sandboden, wie er der Kiefer so oft geboten werden muß, läßt sich noch besäen, *wenn er nicht sehr queckig ist*. Es ist aber zweckmäßig, dies unter einer Überfrucht (Sommerroggen oder Hafer) zu tun, damit ein zu scharfes Austrocknen der Oberfläche während der Keimung des Kiefernsamens vermieden wird. Ganz unbedenklich ist die Saat in allen Fällen, in denen es sich darum handelt, *Waldboden* wieder aufzuforsten. Sie hat gegenüber der Pflanzung viele Vorzüge. Der junge Bestand entwickelt sich natürlicher, übersteht die vielen Jugendgefahren, denen gerade die Kiefer ausgesetzt ist, in der Regel leichter, liefert zu dennoch verbleibenden Fehlstellen billiges Pflanzmaterial und gibt erheblich mehr Vornutzungserträge. Es erheben sich häufig Stimmen, die das Pflanzen einjähriger Kiefern durch Einklemmen derselben verwerfen, nach meiner Überzeugung mit Recht nur überall da, wo man es mit bindigem Boden zu tun hat. Man kann und soll hier freilich mit guter Lockerung nachhelfen. Warum aber in solchen Fällen nicht lieber säen?

Eine breite, flache Pflugfahre mit dem Waldpfluge so hergestellt, daß der mineralische Boden mit der zersetzten, garen Humusschicht als Keimbett zutage liegt, genügt als Bodenarbeit zur Saat vollkommen. Für diese Arbeit hat sich der nach forsttechnischen Angaben vom Fabrikbesitzer *Otto Schwartz*-Berlinchen hergestellte und ab Fabrik für 96 Mk. verkäufliche Pflug sehr bewährt (Fig. 8).

Derselbe bedarf auf durchwurzeltem Waldboden einer Bespannung von vier kräftigen Pferden, schält die Rasennarbe auf 0,5 m Breite flach ab, legt dieselbe zu beiden Seiten der Furche ab und stellt so ein vorzügliches Keimbett her, das den

jungen Pflanzen sofort humose, in natürlicher Lagerung bleibende Erde liefert, mehrere Jahre vor starkem Unkrautwuchs schützt und sich meist feucht erhält. Der so dringend notwendige Schutz gegen Unkraut wird bei Benutzung des Schwartzschen Pfluges möglichst vollkommen erreicht, wenn die Balken zwischen den Streifen nur 0,5 m breit, die Streifen also bei 50 cm Breite nur 1 m von Mitte zu Mitte voneinander entfernt hergestellt werden. Dann wird der Balken von dem abgeschälten Rasen völlig bedeckt, das Unkraut auf dem Balken für einige Jahre fast ganz zurückgehalten und kann sich nicht im Sommer und Herbst über die jungen Pflänzchen legen, wodurch dieselben spätestens im Winter, wenn auf die

Fig. 8. Waldpflug von Otto Schwartz, Berlinchen.

Grasdecke noch eine Schneedecke kommt, unfehlbar erstickt werden, wie man dies andernfalls so häufig zu beklagen hat. Deshalb ist es so besonders wichtig, daß die abgeschälten Rasenstreifen richtig und vollständig umgeklappt werden, was besonders beim Pflügen im Akkord streng vorzubehalten ist. Etwa zurückklappende Stücken müssen mit der Hacke richtig gelegt werden. Wo das nicht geschieht, entsteht eine Fehlstelle in der betreffenden Saatfurche. Die Rasenstreifen, durch seitlich gestellte, kleine Messer an den Pflugscharen abzuschneiden und dadurch zum Umklappen zu zwingen, gelingt nicht immer und zeitigt den Übelstand, daß längs der Schnittflächen das Gras herausquillt und die jungen Pflanzen, vermöge seines Treibens zur Seite, also über die Furche hinweg, erst recht erstickt.

Man achte namentlich auf die beiden Kardinalpunkte bei der Herstellung von Kiefernstreifen. Dieselben müssen recht

breit sein, um auch dadurch das Überwachsen und Überlagern der Pflanzen von starkem Graswuchs zu verhindern, und dürfen nicht tiefer sein, als absolut nötig ist, um die sogenannte gewachsene Erde freizulegen; teils aus demselben Grunde, hauptsächlich aber, um die obere humose Bodenschicht nicht zu entfernen, welche den Pflänzchen in den ersten Jahren so sehr förderlich ist. Nur darf man sich aus letzterer Rücksicht nicht verleiten lassen, den ganz obenauf lagernden Rohhumus nicht zu entfernen; er wird sehr bald zu trockenem Pulver, in welchem die Saat absolut nicht gedeiht. Wie gesagt, es muß das Abschälen der Bodendecke so tief — aber auch nicht tiefer — geschehen, daß das Samenkorn in die obere humose Schicht des mineralischen Bodens kommt.

Ist ein passender Pflug nicht zur Stelle, oder wegen starker Wurzeln, Steinen, Gestrüpp, sehr unebenem Terrain, auf der betreffenden Fläche nicht anwendbar, dann sind die Streifen ganz in der beschriebenen Weise mit der Hacke herzustellen. Als Entfernung der Saatstreifen wählt man, wie schon gesagt, am besten 1 m von Mitte zu Mitte, einmal aus dem vorher angegebenen Grunde, zum andern, weil engere Kulturen rascher den Boden decken, mehr Durchforstungsholz und später glattere Nutzstämme liefern. Um die Kostendifferenz zwischen Hacken und Pflügen der Streifen etwas auszugleichen, kann man beim Hacken bis zu 1,5 m Entfernung gehen.

Wenn irgend möglich, sind die Streifen im Herbst herzustellen; sie werden dann durch die Winterfeuchtigkeit besonders gut gesättigt.

Dieselben außer dem Abschälen noch mit dem Untergrundspfluge zu bearbeiten, tief durchhacken oder gar graben zu lassen, halte ich nur ausnahmsweise für lohnend, nämlich dann, wenn der Boden besonders bindig ist. Nur ein etwa 4 cm tiefes Aufhacken der Streifenoberfläche ist für Saaten, die nicht eingedrillt werden sollen, auch auf leichterem Boden zu empfehlen; die jungen Keimlinge vertrocknen dann nicht so leicht bei Dürre, wie wir sie im Frühjahr so häufig haben.

Zur Lockerung der Streifen auf stark bindigem Boden, sowie wenn eine etwa vorhandene harte Pflugsohle oder gar Stein durchbrochen werden soll, empfiehlt sich am meisten

der gleichfalls von Schwartz-Berlinchen konstruierte, von ihm für 40 Mk. käufliche Untergrundspflug (Fig. 9).

Die Saat selbst wird im Frühjahr, meist im April ausgeführt, jedoch richtet sich das natürlich nach dem Wetter; für gewöhnlich kann man aber sagen: „Je früher, desto besser."

Das Einbringen des Kiefernsamens, der auch zu den größeren Kulturen stets gemennigt sein soll, geschieht am besten mit der Drillmaschine, und zwar habe ich die vom Oberförster Titze zu Heidekrug bei Guben angegebene, vom Fabrikant Drewitz zu Thorn angefertigte Kiefernsaat-Drillmaschine am besten arbeiten sehen, während mir die Erfolge mit der allerdings erheblich billigeren Ahlbornschen Drillmaschine weniger

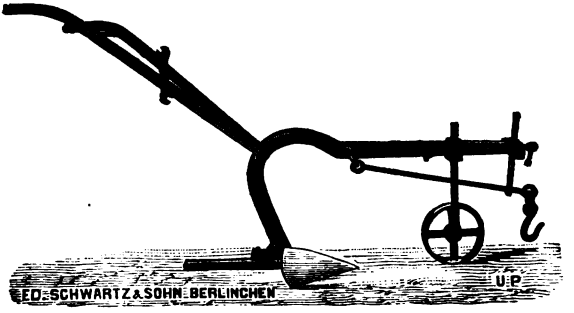


Fig. 9. Untergrundspflug von Otto Schwartz.

gefallen haben[1]). Mit der Titzeschen Maschine (Fig. 10 u. 11) wurden in der Gubener Stadtforst von 1871 bis etwa 1897 ca. 900 ha mit durchweg gutem Erfolge besät. Die Maschine kostet mit Transport 200 Mk. Das ist ein hoher Preis, der sich aber durch gute Arbeit und besonders durch Samenersparnis bald bezahlt macht. Herr Titze säte mit der Maschine trotz des engen Reihenabstandes von 1 m nur 2 bis 2,6 kg Kiefernsamen pro Hektar, während bei Handsaat das doppelte Quantum gebraucht wird. Es werden also allein am Samen pro Hektar durchschnittlich 10 Mk. erspart. Alle derartigen Saatkulturen, die ich gesehen habe, standen gut und trotz der geringen Samenmenge reichlich dicht. Bei 0,5 m Streifenbreite und 1 m Streifenentfernung wird die volle Hälfte der Fläche

[1]) Noch besser als die Titzesche scheint sich die Spitzenbergsche zu bewähren. Sie ist ganz ähnlich konstruiert wie die Titzesche, und bei Franke & Co., Berlin SW., Dessauerstraße, für ca. 180 Mk. zu beziehen

[illegible] Die Bodenverhältnisse sind in der Gubener Stadtforst [illegible] im allgemeinen günstig. Ich

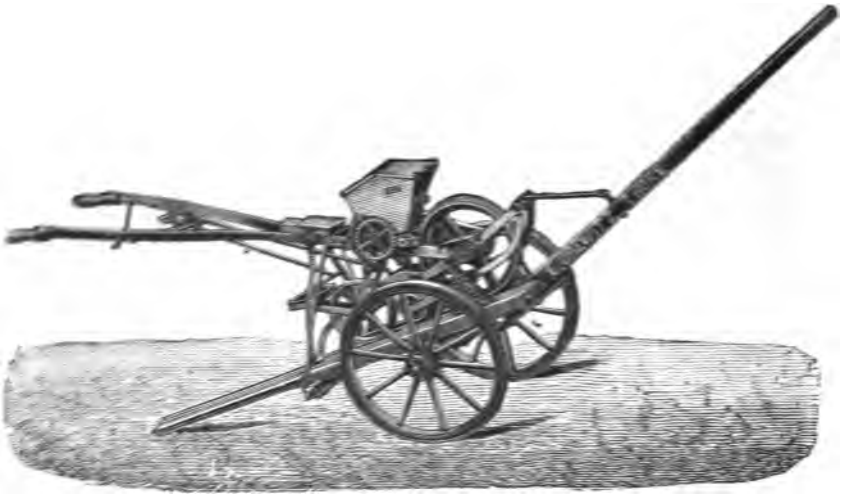


Fig. 10. Titzesche Drillmaschine beim Transport.

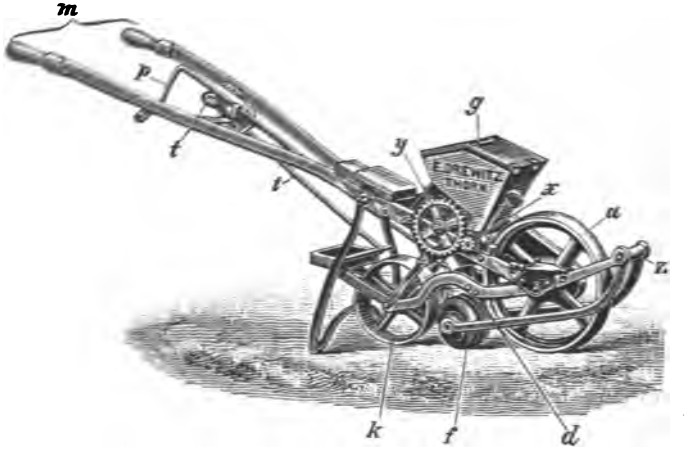


Fig. 11. Titzesche Drillmaschine beim Gebrauch. a Rillrad, d Saatröhre, f Zukratzer, g Samenbehälter, k Walzrad, m Handhaben, p Zahnstange, t Ruhegestell, x y 9/30 zahniges Räderpaar.

her überzeugt, daß die Methode sich ebenso unter schwie-
ı Umständen, namentlich auch bei graswüchsigem Boden,

mindestens ebenso bewährt, wie andere Furchensaaten, wenn nur richtig gepflügt werden kann, nämlich so, daß die graswüchsigen Zwischenstreifen (Balken) mit umgekehrter Rasennarbe, besonders am Rande der Saatstreifen, gut bedeckt sind. Ein besonderer Vorzug der Pflug- und Maschinensaat ist, daß man rasch mit der Arbeit vorwärts kommt und wenig Leute gebraucht. Vor den Schwartzschen Pflug gehören auf leichtem Boden zwei, auf mittlerem drei und auf schwerem, durchwurzeltem vier Pferde. Herr Titze hat in Guben den Eckertschen Waldpflug benutzt und ähnliche Bespannung gebraucht. Der letztere Pflug hat dann bei einer Bedienung durch zwei Mann eine durchschnittliche Leistung von etwa 1,6 ha an einem Tage geliefert. Größte Leistung rund 29500 laufende Meter, geringste 11700 m täglich. Der ganz ähnliche Schwartzsche Pflug steht dahinter nicht zurück. Die Titzesche Drillmaschine besäte in Guben durchschnittlich an einem Tage rund 2,3 ha. Größte Leistung rund 30700 laufende Meter, geringste 16400 m täglich, mit einer Bedienung von drei Männern. Einer leitet die Maschine wie eine Karre hinten an den beiden Handhaben, und zwei ziehen dieselbe an zwei ganz vorn angebrachten Stricken in dem Saatstreifen entlang. Man bedarf also strenggenommen außer den Pferden nur fünf Männer. Einige Frauen werden freilich hinzukommen müssen, um auf stärker berasten und bewurzelten Flächen den Rasen ordentlich umzuklappen, die Streifen von Wurzeln zu reinigen und zu glätten.

Trotzdem belaufen sich die Kosten

a) für Pflügen, einschließlich der dabei noch erforderlichen Handarbeit pro Hektar auf durchschnittlich etwa	20	Mk.
b) Aussaat mit der Maschine pro Hektar auf durchschnittlich	3	„
c) Kosten für 2,5 kg Kiefernsamen [unter Mitverwendung von etwa 1 kg entkeimten Serradellasamens zur Verdünnung der Samenmenge][1])	14	„
ergibt Gesamtkosten für Pflug- und Maschinensaat pro Hektar	37	Mk.

[1]) Die Mitverwendung von Serradellasamen ist nicht unbedingt notwendig.

Bei Handarbeit auf mittlerem Boden werden durchschnittlich pro Hektar gebraucht

a) für Abplaggen und Glätten der Streifen . .	30	Mk.
b) für 4 kg Kiefernsamen à 5 Mk.	20	„
c) für Handsaat und Unterbringen des Samens .	8	„
Sa.	58	Mk.

Sonach werden bei Pflug- und Maschinensaat durchschnittlich pro Hektar erspart . . . 21 Mk.

Pflug und Drillmaschine kosten rund 280	„	
4 % Zinsen	11,2	Mk.
Reparaturkosten durchschnittlich für ein Jahr .	15	„
Amortisation	36,8	„
Sa. der jährlichen Maschinenkosten	63	Mk.

Wer also jährlich mindestens 3 ha durch Kiefernsaat neu aufzuforsten hat, kann sich Pflug und Drillmaschine getrost anschaffen. Er erreicht damit noch andere Vorteile: Ersparnis an Menschenarbeit, rascheres Vorwärtskommen und dadurch wahrscheinlich auch besseres Gedeihen der Kulturen, Vorteile, die sich nicht ohne weiteres in Geld anschlagen lassen, die aber unzweifelhaft recht erheblich sind. Indes, nicht für jeden lohnt es sich, Waldpflug und Drillmaschine anzuschaffen. In manchen Örtlichkeiten kann es sogar zweckmäßiger sein, von der Pflug- und Drillsaat Abstand zu nehmen.

Auf sehr graswüchsigem Boden, z. B., auf welchem man aus irgendwelchen Gründen die Kiefer dennoch nicht pflanzen, sondern säen will, muß es vor allen Dingen das Bestreben sein, das Keimbett möglichst hoch und die junge Pflanze dadurch aus dem Grase herauszubringen. Der Waldpflug ist deshalb hier nicht anwendbar; vielmehr werden im Herbst in 1 m Entfernung von Mitte zu Mitte 0,6 m breite Streifen abgeplaggt, also von etwaigem Grasfilz- und Rohhumusüberzug befreit. Dann wird mit dem Spaten oder der Hacke der obere humose Boden der ersten Meterlänge des abgeplaggten Streifens auf die ungelockerte zweite Meterlänge aufgebracht, so daß nun etwa 20 cm erhöhte, 1 m lange Saatplätze auf den Streifen entlang entstehen. Der abgeplaggte wird sämtlich in die ausgehobenen Zwischenräume ver-

Man hat dann eine ganz gleichmäßige Kulturfläche, auf

der nur die Saatplätze wie kleine Kindergräber hervorragen. Diese erhöhten Saatplätze besät man pro Hektar mit 4 kg Kiefernsamen, dem man auf dem vorausgesetzten besseren Boden zweckmäßig 0,5 kg Fichtensamen beimischt. Auf der doppelten Humusschicht — man darf nur wenig toten Sand oben aufbringen — gedeihen die kleinen Sämlinge vorzüglich und werden, da sie hoch und frei stehen, so lange vom Graswuchs nicht belästigt, bis sie widerstandsfähig genug sind.

Vor der Aussaat des Kiefernsamens werden zweckmäßig, sowohl auf gelockerten als auf ungelockerten Streifen, sowie auf den soeben beschriebenen Saatplätzen mit dem Doppelrillenzieher zwei (bis drei) Saatrillen hergestellt. Ein solcher Rillenzieher kann in jeder Schmiede leicht angefertigt werden. Man denke sich einen recht leicht gebauten Dunghaken, dessen beide Zinken auf etwa 15 cm auseinanderstehen und nach

Fig. 12. Rillenzieher für Nadelholz-Streifensaaten.

der Spitze zu (mit der Vertiefung nach hinten) löffelartig verbreitert sind, und der Doppelrillenzieher ist fertig. Der Stiel zu demselben ist leichter und etwas länger als derjenige des Dunghakens. Der Rillenzieher (Fig. 12) wird so tief eingesetzt, wie sich dies ohne besondere Anstrengung der Arbeiter bewerkstelligen läßt, und in derselben Tiefe auf der Mitte der Streifen entlang durchgezogen. Dann wird der Samen auf den Streifen ausgestreut und zwar so, als ob die Rillen nicht vorhanden wären. Trotzdem fallen begreiflicherweise die meisten Körner in die Rillen, und man hat den großen Vorteil einer sicheren Verteilung des Samens auf den Streifen, in denen der Samen sonst immer nach der Mitte drängt, namentlich bei Pflugfahren, die trotz der besten Pflugkonstruktion eine Art Mulde bilden, sowie bei eintretenden starken Gewitterregen.

Man mache sich nur die durch den Rillenzieher auf dem Streifen entstehende Saatfläche mit ihren mindestens vier Ver-

tiefungen, zwei an den Rändern, zwei in der Mitte, in Gedanken klar, um sofort die Zweckmäßigkeit des Verfahrens für eine gute Verteilung des Samens leicht einzusehen. Es hängt davon mehr ab, als man auf den ersten Blick annehmen sollte. Keimen die Körner nur in der Mitte des Streifens, dann wird die Saat zu dicht. Tritt trockenes Wetter ein, dann verdorren die Pflänzchen in der sonnigen Streifenmitte, während sie an den schattigen Rändern wenigstens am Leben bleiben. Umgekehrt darf auch nicht aller Samen an die Ränder kommen, weil die Pflänzchen hier leicht vom Unkraut unterdrückt werden. Das sicherste Gedeihen der Kultur wird garantiert durch eine Verteilung des Samens auf allen Stellen des Streifens, wobei eine geringe Bevorzugung der Mitte, wie sie durch Anfertigung der Rillen stattfindet, wegen des besseren Fortkommens der Pflanzen daselbst bei normaler Witterung, sehr wohl gerechtfertigt ist. Es geht freilich auch ohne Rillenzieher. Ich halte seine Anwendung aber für sehr nützlich und einfach und habe dieselbe deshalb eingehend besprochen; er ersetzt gewissermaßen die Drillmaschine, in bezug auf ihre gute Verteilung des Samens, wo sie nicht angewandt werden kann oder soll.

Will man weder den Rillenzieher noch die Drillmaschine anwenden, so muß auf ungelockerten Streifen oder Plätzen mit der eisernen, auf gelockerten, mit der hölzernen Harke vorgezogen und dann wie vorhin gesät werden, so daß bei 1—1,3 m Entfernung der Streifen 5 bezw. 4 kg Samen pro Hektar nötig sind. Diese vorgeschlagene, sehr bedeutende Samenmenge bedarf einer besonderen Rechtfertigung. Gewöhnlich werden von den Forstschriftstellern nur 3—4 kg empfohlen. Wenn man aber die unzähligen Gefahren bedenkt, denen die junge Kiefernpflanze ausgesetzt ist (Engerlinge, Rüsselkäfer, Schütte, Dürre, Verbeißen usw.), so ist es wirklich kein Wunder, wenn schließlich nur wenige Pflanzen zur Bildung des künftigen Bestandes übrig bleiben. Und ich habe sehr oft beobachtet, daß eine dichte Saat aus allen diesen Gefahren immer noch mit einer meist genügenden Pflanzenmenge hervorgeht, während schwächere Saaten nichts behalten. Daß dichtere Saaten etwas stärker schütten als dünnere, ist vielleicht richtig. Wenn aber die Schütte eintritt, dann schütten alle jungen Kiefernpflanzen, dünn und dicht gesäte, selbst gepflanzte, in fast gleichem Maße,

und von der dichten Saat bleiben, wenn auch nur verhältnismäßig, die meisten lebensfähig. Sollten ausnahmsweise günstige Jahre kommen, in denen die genannten Schädlichkeiten mehr zurücktreten, und die Saat steht zu dicht, so ist man recht froh, für die Verluste böser Jahre Ballenpflanzen in genügender Menge vorrätig zu haben. Die Saat mit der Drillmaschine ist nur scheinbar eine Ausnahme. Trotz geringerer Samenmenge werden diese Saaten reichlich dicht genug. Infolge der vorzüglichen Verteilung und gleichmäßigen Bedeckung des Samens kommt jedes keimfähige Korn zur Entwicklung, und die Saaten stehen später ebenso dicht, wie bei der Verwendung größerer Samenmenge im gewöhnlichen Saatverfahren. Bei diesem muß oft das Säen mit der Hand und das Bedecken mittelst der hölzernen Harke genügen.

Es scheint mir nützlich, an dieser Stelle auch die Aufforstung von bisherigem Ackerland zu besprechen, weil dabei die Kiefernsaat sehr häufig angewendet werden muß. Gewöhnlich handelt es sich um Aufforstung von Ödländereien und Außenschlägen, welche die Beackerung nicht mehr lohnen, und fast immer kommen dabei trockene Sandböden in Betracht. Dafür gibt es kaum eine andere Waldpflanze, die im großen anbauwürdig ist, als unsere Kiefer. Gerade die Kiefer wird aber auf solch' gewesenem Ackerboden fast immer wurzelfaul. Bis zum etwa 25. Jahre wächst sie ganz normal, dann wird hier und da mitten im Bestande eine Kiefernstange geworfen. Untersucht man ihre Wurzeln, so erscheinen außer einigen Tauwurzeln fast sämtliche Faser- und Seitenwurzeln verfault, und die Pfahlwurzel bildet eine verkiente, unten abgefaulte Rübe. Die Krone ist meist noch grün, hat aber im letzten Jahre nur kurze Triebe mit kurzen Nadeln gebildet. In den folgenden Jahren fallen, in fast konzentrischen Kreisen um die zuerst gefallene, andere Kiefernstangen, und so geht das in rascher Folge weiter, unter alljährlicher Bildung neuer Angriffsstellen, so daß bald der ganze Bestand durchlöchert erscheint und in der Regel nicht länger als 50 Jahre gehalten werden kann. Die Ursache dieser bösen Erscheinung, die zwar manchmal auch auf altem Waldboden, meist aber auf gewesenem Ackerboden eintritt, ist noch nicht genau erkannt. Gewiß ist nur, daß die Wurzeln der kranken Kiefern stets das Mycel vom Wurzelpilz

(Trametes radiciperda, besser Polyporus annosus) aufweisen. Warum dieser Konsolenpilz aber gerade besonders an Ackerkiefern auftritt, das weiß bis heute niemand. Alle herangezogenen Ursachen: Mangel an Humus, fehlende Bedingungen zur Bildung von Mycorhicen (kleine Lebewesen, die nach Professor Franks Lehre der Wurzelsymbiose die Aufnahme von Nährstoffen für die Wurzeln erst vermitteln sollen), verhärtete Pflugsohle usw. werden hinfällig, wenn man bedenkt, daß die Kiefern bis zum 25. Jahre tadellos wachsen und erst dann, und zwar ohne längere Zeit vorher im Wuchse nachzulassen, fast plötzlich absterben. Auch Wurzelverletzung oder -krümmung durch unzweckmäßige Pflanzmethoden werden häufig als Erklärung herangezogen. Erfahrungsmäßig verhalten sich aber Kiefernsaatpflanzen auf früherem Ackerboden ebenso ungünstig. Ton-, Mergel-, Kies-, Ortsteinschichten, flaches Grundwasser können ja ähnliche Erscheinungen hervorrufen. Dann kränkeln aber die Kiefern lange Zeit bevor sie absterben, und dies geschieht begreiflicherweise dann ebenso gut auf altem Wald-, als auf gewesenem Ackerboden. Auch die Insekten (besonders Hylesinus piniperda) spielen in beiden Fällen nur die Rolle, daß sie das Verderben beschleunigen. Als primäre Ursache bliebe also nur Trametes radiciperda. Das widerspricht aber der in der Praxis allgemeinen Erfahrung, daß die Pilze nur das zersetzende Aufräumungsprinzip in der organischen Natur sind; gesunden Organen können sie nichts anhaben. Professor Dr. Möller, Forstmeister in Eberswalde, hat durch Versuche an einer großen Anzahl Kiefern den Beweis geliefert, daß Polyporos annosus durch Impfen auf gesunde Wurzeln nicht übertragbar ist. Nach Untersuchungen von Professor Albert in Eberswalde hat sich herausgestellt, daß langjährig als Acker benutzter Sandboden sich hinsichtlich seiner Pflanzennährbestandteile, abgesehen von Humusmangel, nicht wesentlich verschieden von altem Waldboden zeigt, daß er aber erheblich dichter gelagert ist. Danach kommt man auf die Idee, daß aus Mangel an stets porösem Humus und an Durchlüftung des Bodens — infolge der dichten Lagerung und infolge eines meist
nen die Bodenoberfläche abschließenden, oft mit
e ein Schwamm gesättigten Moospolsters — die
icht genügende Sauerstoffzufuhr erhalten, und daß

solche dann krankenden Wurzeln, nicht wie die gesunden, widerstandsfähig gegen den Pilz sind.

Danach müßte es sehr nützlich sein, in solchen Beständen einen intensiven Schweineeintrieb einzuführen, oder aber ein Instrument zu benutzen, welches das Moospolster zerreißt und den Boden wenigstens oberflächlich lockert. Dazu eignet sich vorzüglich die Federzinkenegge Fig. 13, die gleichfalls aus der Schwartzschen Fabrik in Berlinchen bezogen werden kann, zum Preise von 58 Mk., Arbeitsbreite 0,90 m, Gewicht 73 kg. Jedenfalls ist aber die Erscheinung des Absterbens der Kiefernstangenhölzer auf früherem Ackerboden bis jetzt nicht genügend aufgeklärt und es ist bis jetzt auch kein Mittel gegen dieselbe gefunden.

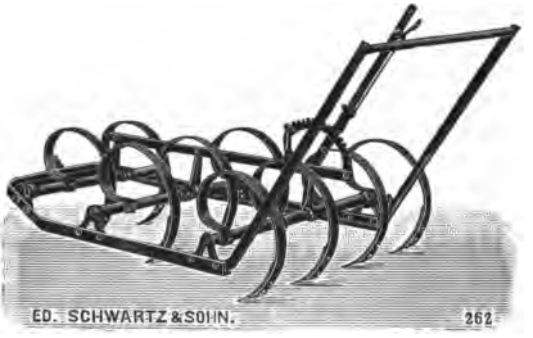


Fig. 13. Die Schwartzsche Federzinkenegge.

Was soll nun geschehen auf Ackerböden, wie ich sie oben beschrieben habe? Soll die Aufforstung überhaupt unterbleiben? Das wäre gleichbedeutend mit der Verwahrlosung großer Flächen. Kann anstatt der Kiefer eine andere Holzart zweckmäßig gewählt werden? Nein, in großer Ausdehnung auf solchem Boden nicht. Nach meiner Ansicht muß man bis auf weiteres in solchen Fällen das anscheinend unvermeidliche Übel mit in den Kauf nehmen. Wie schon gesagt, lassen sich solche Kiefernstangenhölzer etwa 50 Jahre lang halten und liefern vom 25. Jahre bis zum Abtrieb so viel Nutzstangen, Grubenholz, Schwellenholz und Brennholz, daß die Kosten des Anbaues nebst Zinsen einigermaßen gedeckt werden. Die zweite Generation erhält dann schon 50 Jahre bestanden gewesenen Waldboden und

wird voraussichtlich das alte Übel nur dann zeigen, wenn es sich um die oben genannten, undurchlassenden Schichten handelt [1]).

Die Aufforstung von sandigen Ödländereien und von schlechten sandigen Außenschlägen muß unter allen Umständen nach wie vor mit Kiefern erfolgen. Dabei wird man aber häufig zur Saat greifen müssen, weil meistens große Flächen aufzuforsten sind, für die zur Bepflanzung die Arbeitskräfte nicht ausreichen. Pflanzung, und zwar Pflanzung mit einjährigen Kiefern, ist sonst für solche Fälle insofern besser, als ihre Wurzeln von vornherein tief in den Boden gebracht werden, so daß die Pflanze längere Zeit vor Vertrocknung geschützt ist, während die zarten Keimlinge in der trockenen Bodenoberfläche bei dürrer Zeit, wie wir sie leider im Frühjahr so häufig haben, leicht absterben. Trotzdem habe ich auch unter solchen Umständen gute Kiefernsaaten erwachsen sehen, wenn es richtig gemacht war. Wie schon früher gesagt, muß die junge Kiefer in solchen Fällen in der ersten Zeit eine Überfrucht haben. Man wählt dazu nach meinen Erfahrungen am besten Sommerroggen, der dünn gesät werden muß. Drillsaat mit 15 cm entfernten Reihen, also mit etwa 80 kg Sommerrogen pro Hektar, ist am meisten zu empfehlen. Nach dieser Bestellung wird quer zu den Sommerroggenlinien Kiefernsamen mit der Titzeschen oder aber auch mit der gewöhnlichen Drillmaschine eingedrillt, mit ersterer etwa 3 kg Kiefernsamen bei 1 m entfernten Streifen, mit letzterer etwa 6 kg in etwa 40 bis 50 cm entfernten Rillen. Ein großer Feind der jungen Kiefernsaaten (auch -Pflanzungen) ist die Quecke, auch Pede genannt. Der aufzuforstende Acker muß deshalb vor der Aussaat erst möglichst pedenrein hergestellt werden. Geschieht dies, dann kann man auch ohne jede Drillmaschine säen, indem man erst den Sommerroggen breitwürfig

[1]) Diese Voraussicht hat sich leider nicht bestätigt. Auch nach 50jährigem Waldbestand tritt nach inzwischen gemachten Erfahrungen die Wurzelfäule auf früherem Ackerboden mindestens ebenso schlimm wieder auf wie beim ersten Bestand. Dagegen zeigen andere Erfahrungen, daß mit dem 70. Jahre des Bestandes die Krankheit aufhört, daß alle die Stämme, die sich bis dahin gesund erhielten, auch bis in ein höheres Alter gesund bleiben. Danach wären gesundbleibende Kiefernstangen beim Abtrieb der Bestände zu verschonen und nur insoweit mit wegzunehmen, als dies zur Herstellung abgerundeter Flächen für die Wiederkultur zu schaffen.

dünn sät und untereggt, dann wie Kleesamen etwa 8 kg Kiefernsamen übersät und mit der Egge nur noch lang zieht (nicht mehr rund eggt), damit der Kiefernsame nicht zu tief untergebracht. Bei der Ernte des Sommerroggens beläßt man zum Schutze der jungen Kiefernpflanzen gegen die Augustsonne recht hohe Stoppeln. Verfährt man nach diesen Regeln, so wird man, abgesehen von abnorm dürren Jahren, gute Erfolge haben, und die schwierige Aufgabe, große, sandige Ackerflächen bald in Forstland umzuwandeln, möglichst rasch und billig lösen. Reinigen der Flächen von Queckenwurzeln ist jedoch die erste, leider recht schwierige Bedingung. Sicherer ist und bleibt, wie schon vorhin erwähnt, auf trockenem Sandboden die Pflanzung einjähriger Kiefern mit recht langen Wurzeln. Sehr oft fehlt es aber an Zeit und Arbeitskräften dazu für große Flächen.

Eine andere Art von Kiefernvollsaaten wird auf leicht begrastem Boden in der Weise ausgeführt, daß man die ganze Fläche tüchtig mit eisernen Eggen bearbeitet, dann den Samen ohne Überfrucht wie Kleesamen breitwürfig aussät, durch abermaliges Eggen unterbringt, und mittelst Übertreibens von Schafen antreten läßt. Auf steilen Hängen im Berglande, an welchen man intensive Bodenarbeiten wegen der Abschwemmungsgefahr nicht vornehmen darf, empfiehlt sich dieses Verfahren sehr; es wird hier besonders auf flachgründigen Kalkhängen angewendet, die bisher beweidet wurden. Da aber die Kiefer für solchen Boden auf die Dauer nicht paßt, so benutzt man sie nur, um vorläufig überhaupt rasch eine Bewaldung solcher für Wasserabschwemmungen gefährlichen Hänge herbeizuführen. Später erzieht man dann unter dem Schutze der Kiefern passende Holzarten nach.

Den wichtigen Abschnitt über Kiefernsaaten möchte ich nicht schließen, ohne die Kiefernzapfensaat zu erwähnen. Bei Herausgabe der ersten Auflage ist es mir aus den Kreisen namhafter Waldbesitzer zum Vorwurf gemacht, daß ich dieser Saat garnicht gedacht habe. Manche Herren teilten mir mit, daß sie sehr gute Erfolge von der Zapfensaat aufzuweisen hätten, so auch Herr von dem Borne in Berneuchen (Vater des berühmten Fisch-Borne), der ausgedehnte Schonungen mittelst Zapfensaat angelegt hat. Ich selbst habe meine [illegible] und letzte Zapfensaat ausgeführt 1867 in der Oberför-

[illegible] und zwar ebenfalls mit gutem Erfolge. In [illegible] Revieren [illegible] diese Saatart mehr und mehr in [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] darür ein- [illegible] Zeitschrift vom Mai [illegible] damals in Posen, [illegible] aus seinem Dienstbezirk [illegible] anschaulichsten Weise die Art [illegible] Saatstreifen wie gewöhnlich unter [illegible] dem Pfluge, unter schwereren mit [illegible] zwar möglichst unmittelbar hinter [illegible] Punkt ist auch nach meinen Erfahrungen [illegible] im Walde ein Hauptgewicht zu legen; [illegible] dem Unkraut einen ein- oder gar mehrjährigen [illegible] Holzpflanzen gegenüber zu gewähren, wenn [illegible] des großen Rüsselkäfers wegen, dazu gezwungen [illegible] man gleich hinter der Art kultivieren, so bedarf [illegible] tiefen Lockerung der Saatstreifen gewöhn- [illegible] Herr Dittmer hält eine solche für Saaten sogar [illegible], da man leicht eine rasch austrocknende, aschige [illegible] dadurch beschafft. Auch etwaige Erhöhungen und Ver- [illegible] in den Saatstreifen will er vor der Saat nicht [illegible] wissen, weil sie dem ausfallenden gepflügelten [illegible] mehr Schutz gegen Entführung durch den Wind bieten. Das Auslegen der Zapfen soll im Frühjahr geschehen, wenn die Luft mild geworden ist und ein baldiges Aufspringen der Zapfen erhoffen läßt, gewöhnlich in den letzten Tagen des April oder in den ersten des Mai, je nach der Witterung. Schwüle Tage mit zu erwartendem Gewitterregen und darauf- [illegible] Prallsonne werden zum Auslegen gern gewählt, weil die Zapfen so am besten platzen. Nur müssen etwa von starkem Regen eingeschlämmte Zapfen spätestens am zweiten Tage wieder aus der Erde herausgehoben werden, weil sonst der Same in den Zapfen keimt und dann natürlich nicht aus- [illegible], sondern verloren ist. Bei ausreichend sonnigem und [illegible] Wetter beginnen die Zapfen etwa acht Tage nach [illegible] zu platzen und müssen dann gekehrt, und der [illegible] mit der Erde verbunden werden. Dies

Geschäft ist gewöhnlich ein- oder zweimal zu wiederholen und in zwei bis drei Tagen beendet. Rechtzeitiges Wenden der Zapfen ist die Hauptsache und nötigenfalls sogar des Sonntags auszuführen, da bei nachfolgender nasser Witterung, ehe der Samen ausgekehrt ist, sich die Schuppen wieder schließen und den Samen nicht mehr herauslassen. Zum Kehren werden zweckmäßig abgenutzte struppige Besen benutzt, mit denen auch der Same an den Erdboden gebracht wird. Nach dem letzten Wenden der Zapfen ist aber der Same außerdem noch mittelst eiserner Harken kräftig unterzubringen und dann anzutreten. Damit ist die Saat beendet. Pro Hektar sollen etwa 5 hl Zapfen ausgelegt und diese Zapfen im Winter, nicht vor Anfang Dezember, auf den Schlägen von gesunden, gut entwickelten älteren Kiefern gepflückt werden. Ein Hektoliter Zapfen zu sammeln kostet je nach der Zapfenmenge 2 bis 3 Mk., also für 5 hl durchschnittlich 12,50 Mk., und die Kosten für Auslegen, Wenden der Zapfen, Unterbringen des Samens durchschnittlich pro Hektar 6 Mk., so daß man pro Hektar nur auf einen Kostensatz von rund 20 Mk. kommt, während die Kosten für Körnersaat unter den günstigsten Umständen etwa 25 Mk. betragen werden. Dabei ist die Bodenarbeit zur Saat, also das Pflügen oder Hacken der Streifen, als bei Zapfen- und Körnersaat gleich teuer, außer Betracht geblieben. Herr Oberforstmeister Dittmer, der es mir im Interesse der guten Sache nicht übel nehmen wird, wenn ich mich seiner Darstellung möglichst angelehnt habe, hebt die Erfolge der Zapfensaat rühmend hervor, betont die raschere und kräftigere Entwicklung und infolgedessen größere Widerstandsfähigkeit der aus ihr hervorgegangenen Pflanzen, und ich kann also nur raten, ihm zu folgen und die Zapfensaat wieder zu Ehren zu bringen. Eingebürgert hat sie sich indeß auch heute noch nicht wieder. Größere Umständlichkeit, Schwierigkeit der Zapfenbeschaffung und der Behandlung derselben vom Sammeln bis zur Saat, Mangel an stets bereiten Leuten bei kritischer Witterung, sind wohl die Haupthinterungsgründe.

Bemerkenswert erscheint es mir, daß man auch in Japan mit Erfolg Kiefernzapfensaaten ausführt, daß man aber dort die Zapfen nicht wie bei uns flach auf die Streifen sät, sondern daß man sie mit den bis dreijährigen Kiefernzweigen pflückt

und letztere, wie kurze Erbsreiser, auf den Streifen gegeneinander gelehnt, entlang steckt. Die Zapfen kommen auf diese Weise gar nicht mit dem Boden in Berührung, können also nicht eingeschlämmt oder versandet werden. Die Reiser bleiben zum Schutze gegen Sonnenbrand, Frost und Vögelfraß so lange stecken, bis die Samenlappen der gekeimten Pflänzchen die für die Vögel so verführerische Samenhülle abgeworfen haben. Bedenklich erscheint mir dabei nur das bei stärkerem, senkrecht auf die Streifen wehenden Winde möglicherweise eintretende Wegblasen der geflügelten Samen von den Saatstreifen, um so mehr, als der Same gar nicht eingeharkt und angetreten werden kann. Auf Streifen, die in der gewöhnlichen Windrichtung angelegt werden, und bei dem Schutz, den die stark benadelten Kiefernzweige gegen das Entführen des Samens, gegen Austrocknung usw. gewähren, gelingt eine solche Saat vielleicht auch bei uns recht gut. Das Verfahren wäre wenigstens einer Prüfung wert. Ich selbst habe leider keine Gelegenheit mehr, es in Anwendung zu bringen. Sollte es irgendwo bei uns versucht werden, so wäre ich für Mitteilung sehr dankbar.

Die Fichtensaat

hatte früher mehr Anhänger als heutzutage, und einzelne Verehrer sind ihr auch heute noch treu geblieben. Es läßt sich indes nicht leugnen, daß die Fichten*pflanzung* ihre großen Vorzüge hat. Die Saat leidet durch Auffrieren ganz ungemein, ebenso sind ihr Dürre und Graswuchs im ersten Jahre sehr gefährlich. Auch verträgt die Fichte dichten Stand der Saaten gar nicht und doch tritt eine Überfüllung bei gutem Samen und günstigem Wetter sehr leicht ein.

Nur wo der Boden eine für die Saat besonders gedeihliche Beschaffenheit zeigt, wenig beraft ist, einen lichten Stand von nicht verfilztem Unkraut hat, pflegt man in guten Fichtensamenjahren hier und da noch zu säen. Und zwar ist in solchen Fällen die Vollsaat nicht gerade selten. Es wird bei derselben verfahren, wie dies soeben für Kiefernvollsaaten empfohlen wurde. Man gebraucht etwa 8 kg Samen pro Hektar. Auch das vorhergehende Beackern der Kulturfläche und Beisaat von Halmfrucht wird nicht selten mit Erfolg angewandt.

Fichten-, Streifen- und Plätzesaaten sieht man hier und

da noch. Ihre Herstellung ist sehr einfach. Der Bodenüberzug wird abgeplaggt, dann die entblößten Flächen mit eisernen Harken bearbeitet, mit 4 bis 6 kg Samen besät, dieser untergeharkt und angetreten.

Weißtannensaaten

werden in größerer Ausdehnung wohl nicht häufig ausgeführt. Die Weißtanne wird, wie die Buche, meist auf natürlichem Wege verjüngt; sie verlangt Beschattung in der Jugend. Es handelt sich deshalb bei Tannensaaten gewöhnlich nur um Ergänzung lückiger, natürlicher Verjüngungen, um Einzeleinsprengung der Tannen in junge Schonungen anderer Holzarten, und zwar stets unter dem Schirm vorhandenen, entsprechend gelichteten Bestandes.

Die Saatmethoden sind deshalb auch dieselben wie bei der Buche; man macht hauptsächlich Streifen-, Plätze- und Löchersaat und gebraucht pro Hektar 6 bis 10 kg Samen. Auch beim Unterbringen natürlichen Anflugs in Tannenbesamungsschlägen wird gewöhnlich wie bei der Buche verfahren.

Noch seltener als Tannensaaten werden

Lärchensaaten

im großen angewandt. Sie beschränken sich gewöhnlich auf Einmischen einzelner Lärchen zwischen andere Holzarten, und ich habe gute Erfolge erzielt durch prisenweise Einsaat von Lärchensamen in etwa 4 m Entfernung auf Saat- und selbst auf gelockerten Pflanzstreifen von Kiefern, Fichten, Eichen und Buchen. Man gebraucht dazu bei einer ungefähren Entfernung der Streifen von 1,5 m pro Hektar 1 kg Lärchensamen. Weniger zu empfehlen ist es, denselben mit dem Samen der übrigen Holzarten vor der Aussaat zu mischen, man hat dann eine gute Verteilung der einzusprengenden Lärchen zu wenig in der Hand. Der Sämann benutzt eine leichte Harke, kratzt alle vier bis fünf Schritt auf dem Streifen durch ein paar Harkenstriche einen Saatplatz zurecht, sät aus der Schürze eine schwache Prise Lärchensamen auf den Platz und harkt ihn leicht unter. Es ist das ein sehr billiges Verfahren, das öfter da angewandt zu werden verdiente, wo die so sehr nützliche und mit fast allen Holzarten verträgliche Lärche nicht zu sehr unter Krebs zu leiden hat. Auf gutem Boden, in sonniger Lage, unbeengt

ist der Krone, kommt sie bei uns auch heute noch gut vorwärts. Man vergleiche die Ausführungen auf Seite 124 bis 126.

Wir kommen nun zur

Pflanzung.

Bei den Pflanzarbeiten ist es unter normalen Verhältnissen Regel geworden, zwar die Bodenarbeiten auch hier tunlichst im Herbst, die Pflanzgeschäfte jedoch im Frühjahr auszuführen. Ich sage absichtlich „unter normalen Verhältnissen", ist man doch im Hochgebirge oft genötigt, mitten im Sommer, auf Brüchern bei trockener Herbstzeit zu pflanzen. Auch hinsichtlich der Bodenarbeiten ist das „tunlichst" nicht ohne Not geschrieben. Wo die im Herbst hergestellten Pflanzlöcher im Frühjahr voll Wasser stehen oder umgekehrt total ausgetrocknet sein würden, wird man sie nicht im Herbst anfertigen dürfen.

Ferner sind viele Bodenarbeiten zur Pflanzung so beschaffen, daß sie fast unbedingt mit der Pflanzarbeit zusammen ausgeführt werden müssen, wenn nicht unnötige Kosten entstehen sollen. Es wird sich also bei den Herbstarbeiten zur Pflanzung meist um größere Bodenvorbereitungen handeln, wie Herstellung von Pflanzrabatten, von Pflugarbeiten für Pflanzkulturen, von Grab- und Hackstreifen zum Pflanzen, von Löchern für große Pflänzlinge, Abplaggen der Pflanzstellen, sei es, um den Wintereinflüssen mehr Zugänglichkeit zu sichern oder um diese Stellen rechtzeitig (vor Abfall des Laubes) zu zeichnen, wie dies bei Ergänzungspflanzungen in vorhandenen Schonungen oft sehr nützlich sein kann.

Pflanzmethoden gibt es unzählige, und es gehört kein geringes Studium dazu, auch nur die hauptsächlichsten kennen zu lernen. Im ganzen kommt jedoch viel weniger auf die Methode an, als auf die gute und für die betreffenden Verhältnisse sachgemäße Ausführung derselben. Man bemühe sich, möglichst einfache, billige und für den jedesmaligen Zweck passende Kulturarten zu wählen, und hat man solche herausgefunden, welche diesen Ansprüchen genügen, gute Erfolge haben und sich deshalb leicht einbürgern, dann wechsele man trotz aller Anpreisungen

Methoden ja nicht vor genauer Prüfung derselben.

t aller Pflanzmethoden ist: Zubereitung einer dem tem der betreffenden Holzart angepaßten Pflanzstätte

und Einbringen der Pflanzen in diese, so daß leichtes Angehen und dauerndes, gesundes Fortwachsen gesichert erscheinen. Es ist hier nicht der Ort, alle möglichen Pflanzmethoden aufzuführen und zu beschreiben, vielmehr werde ich nur Selbsterprobtes mitteilen. Und zwar wird dies wie bei den Saaten geschehen, indem ich die zweckmäßig befundenen Arten von Pflanzungen bei den einzelnen Hauptholzarten vorführe.

Die Pflanzung der Eiche

ist trotz des Vorzuges, welchen man unter passenden Verhältnissen der Eichensaat geben soll, nicht zu entbehren. Fälle, für welche sie angewandt werden muß, habe ich weiter vorn angegeben, auch gesagt, daß man die Eiche, wo es sein kann, ein- bis höchstens dreijährig mit der Pfahlwurzel pflanzen, oder, wenn dies nicht angeht, zu Lohden erzogene, mit zwei oder drei Jahren verschulte Pflänzlinge, wenn auch dies nicht zweckmäßig, zu Halbheistern erzogene, abermals verschulte Lohden und endlich für besondere Verhältnisse zu Heistern erzogene, wiederum verschulte Halbheister wählen soll. Hinzufügen muß ich noch, daß man zur Anlage und Ergänzung von Eichenniederwald meist sogenannte Stummelpflanzen benutzt.

Beginnen wir mit der Heisterpflanzung als der schwierigsten zuerst.

Das Ausheben von Eichenheistern ist nicht leicht und erfordert zwei kräftige Arbeiter, welche zunächst beide den Umkreis des auszuhebenden Wurzelballens durch senkrechtes Abgraben mit einem starken Spaten fixieren. Bei verschulten Pflanzen wird der Durchmesser des auszuhebenden Wurzelballens ungefähr gleich dem Pflanzenabstande sein müssen, wenn man das Erhalten ziemlich der sämtlichen Wurzeln erreichen will. Die Entfernung der Heister in der Schule mit 0,9 m und den zur Arbeit des Spatens nötigen Raum mit 0,3 m berechnet, würde also der horizontale Durchmesser des Wurzelballens auf etwa 0,6 m kommen. Der vertikale Durchmesser desselben muß reichlich der Hälfte der horizontalen Ausdehnung gleichkommen, also 30 bis 40 cm betragen. Ein durchschnittlich so starker Wurzelballen ist für einen 2 bis 3 m hohen Heister durchaus notwendig, und man versäume nicht, die aushebenden Arbeiter streng zu kontrollieren, daß sie die

Wurzeln nicht aus Bequemlichkeit zu kurz am Stamme belassen, wobei die gegebenen Zahlen einen willkommenen Anhalt bieten dürften. Ausgehobene Heister, die ein so ausgedehntes Wurzelsystem nicht zeigen, sind entweder schlecht ausgehoben oder schlecht erzogen. Heistern, die zu Alleebäumen erzogen werden sollen, ist schon in der Pflanzschule ein größerer Wachsraum von etwa 1,5 qm zu geben.

Ist der vierkantige Ballenumfang fixiert, dann graben die Arbeiter in Spatenbreite ein Gräbchen um den Ballen und lösen die dabei etwa zutage tretenden Wurzeln vorsichtig aus der Erde. Ist das Gräbchen bis zur ungefähren Tiefe der Wurzeln fertig, dann ergreift der eine der Arbeiter den Stamm und versucht denselben in die Höhe zu ziehen, jedoch ohne ihn umzubiegen. Unterdes lockert der andere Arbeiter am Wurzelballen weiter, zuletzt unterhalb desselben, bis es gelingt, den Stamm durch Heben und Ziehen frei zu bekommen. Dann wird die Erde abgeschüttelt und der Stamm zum Beschneiden und Einschlagen bezw. Transportieren an andere Arbeiter übergeben. Diese Art des Aushebens sieht weitläufig aus, ist aber zweckentsprechend und wird, wenn die Pflanzen so erzogen sind, wie ich vorgeschlagen habe, auch unschwer und ohne besonders hohe Kosten auszuführen sein. Der Pflänzling dankt die Erhaltung möglichst seiner sämtlichen Wurzeln durch besseren Zuwachs sehr bald, während Eichenheister mit wenigen Wurzeln in trockenen Jahren gar nicht anwachsen und selbst bei besserem Wetter mehrere Jahre kränkeln.

Waren die Pflänzlinge nicht öfter verschult, ist der Boden im Kamp inzwischen verwildert oder gilt es, Wildlinge auszuheben, dann geht es freilich ohne Anwendung von Gewalt beim Ausheben nicht ab; die Wurzeln müssen öfter durchstochen werden, um die Pflanzen frei zu bekommen. Der Erfolg ist zweifelhaft.

Das Beschneiden des Heisters geschieht in der Weise, wie ich es auf Seite 37 u. 38 empfohlen und genau beschrieben habe.

Zum Einschlagen wird ein Graben so geräumig hergestellt, daß die Wurzelballen bequem in demselben liegen und nach dem erfolgten Bewerfen derselben mit dem Grabenaushub nicht austrocknen können. Einlegen der Wurzeln in Wasser ist durchaus zu
[illegible]en. Dieselben werden, wie schon erwähnt, durch das Wasser
[illegible]gt, und der bei guter Behandlung an den Wurzeln noch

befindliche Erdüberzug wird abgeschwemmt. Derselbe ist aber für das Gedeihen der Pflanzen nach meinen Beobachtungen wichtiger als man nach seiner geringen Quantität annehmen sollte, und ich bin deshalb längst dahin gekommen, es mit dem Abschütteln der Wurzeln nicht genau zu nehmen, namentlich dann nicht, wenn kein weiter Transport der Pflanzen erforderlich ist. Ist die Theorie der Wurzelsymbiose für die Holzpflanzen richtig, so leuchtet von selbst ein, wie wichtig es sein muß, den Wurzeln einigen Bodenüberzug beim Ausheben, Transportieren usw. zu belassen. Auch wenn es mit dieser Theorie nichts auf sich hat, wie andere Forscher annehmen, so lehrte die Erfahrung schon seit lange, daß es schade um jedes Krümchen Erde ist, das von den Wurzeln der Pflanzen abfällt. Bei weitem Transport kann man allerdings, der hohen Kosten wegen, nicht alle an den Wurzeln haftende Erde an demselben belassen.

Im Eingang zur Pflanzung hatte ich geraten, die Pflanzlöcher für Heister unter normalen Verhältnissen im Herbst anzufertigen, und ich hätte deshalb mit der Besprechung dieser Arbeit beginnen sollen. Es schien mir aber zweckmäßiger, das Ausheben vorauszuschicken, weil sich danach die Haupteigenschaft eines guten Pflanzloches, nämlich diejenige, künftig ein geräumiges Wurzelbett zu bilden, zu richten hat.

Ein Heisterpflanzloch wird demnach, und da man die Wurzelenden nicht gern unmittelbar an die scharfen Wände bringt, 0,8 bis 1 m lang und breit und 0,5 m tief sein müssen. Erheblich kleinere Löcher herzustellen, würde ich selbst dann nicht raten, wenn die Wurzelballen der betreffenden Heister unrichtigerweise oder aus irgendwelchen zwingenden Gründen kleiner sein sollten. Eine derartig mißhandelte Pflanze bedarf erst recht eines lockeren, guten Wurzelbettes, um ihre zahlreichen großen Wunden auszuheilen. Bei besonders umfangreicher Wurzelbildung der Pflänzlinge wird es sogar oft nötig werden, die Löcher noch geräumiger herzustellen, als oben angegeben wurde. Starke Allee- und Obstbäume bedürfen bei normaler Beschaffenheit in der Regel eines Pflanzloches von 0,6 cbm Rauminhalt, dasselbe soll ca. 1 m lang und breit und 0,6 m tief sein.

Über die zweckmäßige Entfernung der Pflanzlöcher für Heister läßt sich nur soviel sagen, daß sie immer eine erhebliche sein muß, wenn diese Kulturart nicht eine allzu teuer werden soll.

... Wachstum von 9 qm
... mindestens nunötig. Im
... Entfernung nach dem be-
... Gibt es ganze Flächen
... man engen Verband wählen,
... fügen Kostenersparnis, einen
... Bestandes zu erzielen, ebenso
... gegen. Handelt es sich dagegen nur
... Lichenheistern, so wird man einen
... der sich oft ganz nach der Pflanz-
... bessere Bodenstellen usw.) richtet
... eine Regelmäßigkeit verliert.

... der Regelmäßigkeit des Pflanzverbandes
... ich hier anfügen, daß eine solche zwar nicht
... festgehalten werden soll, wohl aber bei allen aus-
... führen große Vorzüge besitzt und deshalb als Regel
... muß. Die Form des Verbandes (Quadrat-Reihen-
... verband) richtet sich nach dem beabsichtigten Zweck, der
... Art des Pflanzmaterials, der Art der Bodenbearbeitung usw.

... reine Heisterpflanzungen wird es sich meist empfehlen,
... verband zu wählen, um trotz der tunlichsten Ersparung
... einen baldigen Schluß der Pflanzen, wenigstens
... den Reihen zu erzielen, indem man den Abstand der Heister
... den Reihen enger wählt, als die Entfernung der Reihen
... voneinander beträgt.

Bei der Herstellung der Pflanzlöcher ist es zweck-
... die auszuhebende Masse stets in derselben Weise
... das Pflanzloch zu gruppieren, beispielsweise den ab-
... gehaggten Rasen nach vorn (vom Arbeiter aus gesehen), die
... obere, meist bessere, weil humosere Erde nach rechts, die untere
... nach links zu legen; immer ist aber auch darauf zu sehen, daß
... reine Erde verzettelt wird. Ist die Pflanzstätte sehr steinig
... oder ihr Boden von sehr ungünstiger Beschaffenheit, oder kommt
... es darauf an, Pflanzen besonders zu fördern, dann wird es
... oft notwendig oder wenigstens sehr nützlich, gute, humose oder
... Erde an die Löcher heranzufahren. Die Loch-
... senkrecht gestochen werden. Namentlich ist das
... der Löcher nach unten zu vermeiden, viel eher
... Erweiterung nach unten dem Zwecke entsprechen.

Zum Einpflanzen der Heister gehören zwei Arbeiter, wobei ich voraussetze, daß das Zutragen der Pflanzen durch eine dritte Person geschieht. Dazu möchte ich, veranlaßt durch schlechte Erfahrungen, hier nochmals bemerken, daß es durchaus fehlerhaft und gefährlich ist, die Pflanzen längere Zeit vor dem Einflanzen in die Löcher zu verteilen, vielmehr sollen die Wurzeln **aus** der Erde unmittelbar **in** die Erde kommen.

Während der intelligenteste der beiden Arbeiter den Heister zur Hand nimmt und sich über die Beschaffenheit seiner Krone und seines Wurzelballens informiert, wirft der andere Arbeiter mit dem Spaten die abgeplaggten Rasen zu unterst umgekehrt in das Loch, stößt dieselben klein und füllt die trotzdem zwischen den Rasen verbliebenen Löcher mit einer kleinen Portion von der besseren Erde aus. Dann formen beide Arbeiter von der besseren Erde einen Hügel in dem Loche, der so hoch werden muß, daß die Pflanze, wenn sie mit dem Wurzelballen fest darauf gesetzt wird, in der richtigen Höhe im Loche steht. Die richtige Höhe ist diejenige, in welcher die Pflanze bisher in der Erde gestanden hat. Die betreffende Stelle am Stamm ist leicht an der helleren Rinde zu erkennen. Es ist für alle Holzarten von besonderer Wichtigkeit, daß ihre Pflanzen nicht tiefer und nicht flacher in die Erde kommen, als sie bis zu ihrer Verpflanzung gestanden haben. Bei dem großen Raum eines Heisterpflanzloches ist die richtige Höhe nicht allzuleicht nach dem Augenmaße festzustellen, und ich habe deshalb stets darauf gehalten, daß die Pflanzer quer über das Loch einen Stock legen mußten. Wird der Wurzelballen nun auf den im Loche hergestellten Hügel gesetzt, dann müßte der erwähnte hellere Rand am Stamme mit dem unteren Rande des quer übergelegten Stockes abschneiden, um der Pflanze die richtige Höhe zu geben, wenn sich die lockere Pflanzerde nicht noch setzte. Da dies aber immer der Fall ist, so bringt man den hellen Fleck um ein bis drei Finger breit tiefer und erreicht auf diese Weise sicher, daß der Pflänzling auf die Dauer nicht höher und nicht tiefer in der Erde steht, als er zu stehen gewohnt ist. Gerade die Eichenpflanze ist gegen alles Zutief- und Zuhochpflanzen sehr empfindlich, und doch wird in dieser Beziehung noch so häufig gefehlt. Deshalb möchte ich auf die soeben empfohlene Bildung eines Hügels im Pflanzloche noch einmal

ganz besonders hinweisen. Mittels desselben läßt sich das Hoch- oder Tiefpflanzen ganz nach Bedürfnis einrichten. Außerdem entsteht aber durch den Hügel im Loch noch der Vorteil, daß die Wurzeln beim Pflanzen leicht und gewissermaßen von selbst in eine natürliche, nicht zu steile Lage gebracht werden. Ist kein Hügel vorhanden, auf welchem die Wurzeln wie eine Perücke auf dem Kopfe aufliegen, so werden dieselben beim Bewerfen mit der Pflanzerde gar zu leicht in die Tiefe in den rohen Boden gezwungen, während sie, mit Ausnahme der sich neubildenden Pfahlwurzel, in die obere humose Schicht gehören und nur von hier aus den Pflänzling genügend ernähren können. Kommt es auf genaues Einhalten der Reihen an, dann richtet der erste Arbeiter den Heister beim Einsetzen zugleich ordentlich aus und stellt ihn außerdem so, daß die meisten Zweige nach Süden gerichtet sind, weil sich annehmen läßt, daß der Pflänzling auch bisher so gestanden hat. Nach Süden hin entwickeln sich die meisten Äste, und es ist schädlich, die weniger beasteten und deshalb weniger beschatteten Stellen nach Süd und Südwest zu richten, weil sie durch Sonnenbrand leiden würden.

Ist der Pflänzling in dieser Weise senkrecht auf den Hügel gestellt, so füllt der erste Arbeiter mit dem Spaten gute Erde nach, während der zweite die Wurzeln mit den Händen nach allen Richtungen gut verteilt, sie in eine natürliche, zwanglose Lage bringt, mit der guten Erde ausfüttert und bedeckt. Von Zeit zu Zeit rüttelt der erste Arbeiter den Stamm, damit die Erde sich sackt und jeder etwa verbliebene hohle Raum ausgefüllt wird. Sind die Wurzeln in dieser Weise ringsum mit der besseren Erde ganz umfüttert, dann wird das Loch von beiden Arbeitern mit der schlechteren Erde bis zum Rande angefüllt. Nun wird die bis dahin nur lockere Erde angetreten, was aber nur um die Lochwand herum fest geschehen soll, während man auf den Wurzelballen nur leise treten darf. Die durch dies Antreten wiederum entstehenden Vertiefungen werden schließlich mit der etwa noch übrigen Pflanzerde ausgefüllt. Gewöhnlich wird aber schon früher aus dem Pflanzloch keine Erde mehr vorhanden sein, und man ist genötigt, ein Nebenloch zu machen, aus dem man, ohne den Rasen zu benutzen, so viel Erde entnimmt, daß das Pflanzloch um den Pflänzling herum so völlig gefüllt werden kann, daß auch nach

dem Sacken des Bodens keinerlei Vertiefung bleibt. Sind die Heister sehr dem Winde ausgesetzt, dann müssen sie angepfählt werden. Dieses Anpfählen ist auch gegen Fegen und Schälen vom Wilde sehr nützlich, besonders wenn man die Pfähle rauh, d. h. mit kurzen, spitzen (scharf und schräg abgeschnittenen) Aststummeln beläßt. Manche benutzen in windigen Lagen auch die Rasendecke von dem Nebenloch als sogenannten Stuhl, welchen sie, der Pflanze zur Stütze, dicht an dieselbe auf die der herrschenden Sturmrichtung entgegengesetzte Seite legen.

Das Pflanzen von Heistern wie überhaupt von stärkeren Pflanzen bleibt sich für alle Holzarten, bei denen man Pflanzungen mit stärkerem Material anwendet, ziemlich gleich, und ich werde zur Vermeidung von Wiederholungen auf vorstehende ausführliche Beschreibung der Eichenheisterpflanzung hinweisen dürfen.

So beim Pflanzen von Halbheistern, das genau so auszuführen ist, wie das eben für Heister beschrieben wurde. Alle angegebenen Maße sind jedoch der geringeren Größe des Pflänzlings entsprechend zu verkleinern.

Auch die Eichen-Lodenpflanzung wird nach denselben Grundsätzen ausgeführt. Es bedarf jedoch dabei weder der für Heister richtig gefundenen Umständlichkeit beim Ausheben der Pflanzen noch beim Herstellen der Pflanzlöcher. Vielmehr wird an Stelle des Pflanzloches zweckmäßig ein ca. 0,5 qm großer Platz ca. 0,4 m tief im Herbst durch gutes Aufgraben gelockert und hierein die Lode mittelst des Spatens und der Hand gepflanzt.

Bei der Pflanzung von 1—3jährigen Eichen, die bei größeren Eichenaufforstungen Regel bleiben soll, wenn man aus irgendeinem Grunde nicht säen kann, handelt es sich darum, außer den übrigen Wurzeln auch die ganze möglichst ungekürzte Pfahlwurzel unterzubringen, und es muß deshalb ein anderes Pflanzverfahren Platz greifen.

Zur Vorbereitung des Bodens werden in der Regel im Herbst Grabestreifen 0,5 m breit und mindestens 0,3 m tief hergestellt oder aber unterbrochene Streifen oder Plätze ebenso breit und tief gegraben oder gehackt. Die Entfernung derselben richtet sich auch hier nach dem beabsichtigten Zwecke, und es sind für ihre Wahl dieselben Grundsätze maßgebend, wie sie bei der Saat angegeben wurden. Bei reinem Eichenanbau wird man etwa 1,5 bis 2 m wählen. Den Pflanzenabstand auf den Streifen

nimmt man gern etwas enger, 0,5 bis 1 m, um die teure Bodenarbeit gehörig auszunutzen, die jungen Eichen durch den engen Stand zu treiben und möglichst astrein erwachsen zu lassen.

Das Ausheben der Pflanzen erfolgt so, wie es für kleinere Pflanzen bereits beschrieben wurde: Es werden vor den Pflanzenreihen des Saatkamps Gräbchen hergestellt und in diese die Pflanzen, nach senkrechtem Abstechen der Erde in der Mitte zwischen zwei Pflanzenreihen, hineingedrückt, dann die Wurzeln mit den Händen aus der Erde herausgelöst und eingeschlagen. In den dadurch entstehenden freien Raum drückt man die zweite Pflanzenreihe und so fort.

Beschnitten wird an so kleinen Pflanzen nicht gern, namentlich nicht die Pfahlwurzel, es sei denn, daß einzelne Wurzeln trotz aller Vorsicht stark beschädigt oder eingeknickt wären, dann würde man dieselben über der schadhaften Stelle abschneiden. Muß aus gleichem Grunde oder weil sie gar zu lang geraten ist, die Pfahlwurzel beschnitten werden, so soll man dieselbe auf mindestens 30 bis 40 cm Länge belassen.

Etwa vorhandene Zwieselbildungen in der Krone werden gleichfalls, und zwar durch Einstutzen der weniger entwickelten oder weniger zur Höhenrichtung passenden Zweige, entfernt[1]).

Die Wurzeln derartig junger Eichen sind in der Regel rübenförmig gebildet, und oft über das Vierfache länger als das Stämmchen, während eine Verzweigung derselben nach den

[1]) Zwiesel-, auch Gabelbildungen, nennt man Verzweigungen des Stammes, bei denen zwei etwa gleichstarke Äste aus demselben Stammpunkte entspringen, die beide stammförmig, möglichst senkrecht, in die Höhe zu wachsen streben. Dies ist tunlichst zu verhindern. Am besten so, wie es beim Beschneiden der Heister auf Seite 36, Figur 5 u. 6 gelehrt wurde. Durch das Kürzen des weniger günstig gewachsenen Gabelzweiges wird dieser zu einem gewöhnlichen Ast frisiert, der beim Schließen des Bestandes, wie die anderen unteren Äste abgeschattet wird und demnächst auf natürliche Weise abfällt. Beläßt man die Gabel wie sie ist, so sammelt sich beim Stärkerwerden derselben bei nassem Wetter Wasser in der untersten inneren Gabelstelle und dies wirkt auf die Dauer fäulniserregend, beim Gefrieren spaltend in den Stamm eindringend und diesen verderbend. Folglich sind Zwieselbildungen, ganz abgesehen von der dadurch herbeigeführten schlechten Schaftbildung eines solchen Stammes, sehr gefährlich für diesen. Den schlechteren Gabelzweig glatt am Stamme fortzunehmen, wie vielfach empfohlen wird, halte ich nicht für richtig. Bestenfalls entsteht dadurch eine gut überwallte, trockene Stelle im Stamme, die sich noch bei der Verarbeitung desselben zu Nutzholz bemerklich machen und sehr störend wirken kann.

Seiten nur in geringem Maße vorhanden ist. Bei Herstellung des Pflanzloches gilt es daher weniger, ein geräumiges als ein tiefes Loch herzustellen. Zu diesem Zwecke habe ich den mit Eisen beschlagenen Pflanzkolben, welcher sich mit geringen Kosten überall beschaffen läßt, vollkommen ausreichend befunden.

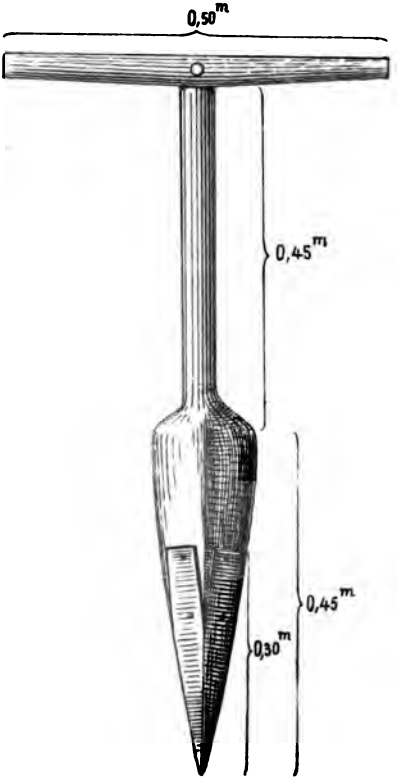


Fig. 14. Pflanzkolben.

Derselbe wird, abgesehen vom Griff, aus einem Stück Holz gefertigt, das an einem ca. 45 cm langen, 3 cm starken Stiel, unten in eine 45 cm lange dreiseitige, oben bauchige Pyramide endigt, die auf 30 cm Länge von unten mit Eisen beschlagen und an der Spitze gestählt ist (siehe Fig. 14).

Zur Herstellung der Löcher stößt man die Pyramide in den gelockerten Pflanzreihen resp. -plätzen senkrecht ein, so tief es gehen will, und erweitert das Loch etwas. Erreicht man auf diese Weise noch nicht eine Tiefe, welche der Länge der Wurzeln entspricht, dann muß das Loch entweder noch mit einem besonderen Pfahleisen vertieft werden oder, was vorzuziehen ist, es wird oben in dem gelockerten Teile des Streifens oder Platzes ein gewöhnliches Pflanzloch mit dem Spaten hergestellt und dann auf der Sohle dieses Spatenloches die Pyramide des Pflanzkolbens mindestens so tief, wie es die Länge der Wurzeln erfordert, senkrecht eingestoßen.

In das so hergestellte Pflanzloch werden die Wurzeln d

Pflänzlings mit der linken Hand so tief gehalten, daß die Stelle am Stämmchen, welche auf seinem früheren Standorte mit der Bodenoberfläche abschnitt, nach dem Einpflanzen etwa einen Finger breit unter der Oberfläche steht. Durch Einfüllen der lockeren Erde in das Loch und Feststopfen derselben mit der Hand, wobei gleichzeitig die etwaigen Seitenwurzeln nach rechts und links in eine zwanglose Lage gebracht werden, wird dann das Einpflanzen vollendet. Nach stattgehabtem Setzen des gelockerten Bodens wird die Pflanze so tief stehen, wie sie früher gestanden hat. Darauf ist auch bei jüngeren Eichenpflanzen besonders zu halten. Übrigens kann man anstatt des Pflanzkolbens auch den auf Seite 105 Fig. 19 beschriebenen Keilspaten benutzen und einjährige Eichen wie einjährige Kiefern einklemmen. Bei zwei- und dreijährigen Eichen ist aber niemals zu klemmen, sondern, wie eben beschrieben, mit der Hand zu pflanzen, wobei namentlich auch darauf zu achten ist, daß ganz unten im Loch kein hohler Raum verbleibt.

Es ist leicht erklärlich, daß so behandelte Pflänzlinge durch das Verpflanzen nur wenig leiden können und, wenn ihnen sonst der neue Standort zusagt, freudig weiter wachsen müssen. Durch das Belassen der Pfahlwurzel ist die Pflanze in der Lage, ihrer Natur entsprechend die Grundfeuchtigkeit aufzusuchen, ein Umstand, der namentlich auf in der Oberfläche trocknem Boden sehr ins Gewicht fällt und eine natürliche Entwicklung des neuen Bestandes bis in das hohe Alter desselben völlig gesichert erscheinen läßt. Das Pflanzen junger Eichen mit möglichst ungekürzter Pfahlwurzel hat daher die Pflanzung mit älterem Material immer mehr verdrängt. Es läßt sich, gleich wie selbst die Eichensaat, auch zum Einsprengen in Schonungen anderer Holzarten anwenden. In der beschriebenen Weise gut behandelt und mit gelockertem Boden unter den Füßen holen die Eichen den Vorsprung, welchen die Schonung etwa hat, meist leicht wieder ein, wenn derselbe nicht zu groß war. Beim Einsprengen von Eichen in Buchenschonungen wird selbst ein kniehoher Vorsprung der Buchen durch Anwendung eines der vorstehend empfohlenen guten Saat- und Pflanzverfahren meist leicht überwunden.

Selbstverständlich gibt es noch eine Menge anderer Methoden, n Eichen zu pflanzen. Hier möchte ich nur noch der Pflanzung

von stärkeren Eichen (durch Verschulen erzogener Heister, Halbheister und allenfalls Loden) auf Hügel gedenken, weil sie auf nicht allzu nassen, gutartigen Brüchern oder an Bruchrändern, auch auf feuchten Stellen in Schonungen, oft sehr zweckmäßig zur Anwendung kommt. Die Eiche findet auf solchem Boden, zweckentsprechend gepflanzt, in der Regel einen sehr guten Standort und wird meines Erachtens dort noch immer zu selten angebaut.

Die Pflanzstellen werden abgesteckt und zu trockner Zeit mit guter humoser Erde befahren, so daß der Größe der Pflänzlinge entsprechende Hügel entstehen. In jedem Hügel wird zur Pflanzzeit mit der Hacke oder mit dem Spaten ein Pflanzloch so tief hergestellt, daß die Wurzeln der Pflanze bis nahezu auf den Rasen der Pflanzstelle kommen, die vorher nicht abgeplaggt zu werden braucht. Dann wird mit Hilfe der lockeren Erde, wie bei der Heisterpflanzung beschrieben, gepflanzt und so die Hügelform wieder hergestellt.

Steht zur Herstellung der Hügel nur leichterer Boden zur Verfügung, der leicht austrocknet, oder wird die Pflanzstätte selbst, im Sommer trocken, dann ist es ratsam, die Hügel nach dem Pflanzen mit Rasenplaggen zu belegen und dadurch gegen Austrocknen und Einfallen zu schützen.

Es wäre nun noch die Eichenstummelpflanzung zu beschreiben. Sie wird zur Erziehung von Eichenstockausschlägen besonders bei Eichenschälwaldanlagen und Ergänzungen in denselben häufig angewandt. Für die zu stummelnden Pflänzlinge kommt es selbstverständlich nur auf gute Wurzelbildung an. Verschulte Pflanzen, die zufällig durch Spätfröste, durch Verbeißen usw. gelitten haben und deshalb eine schlechte Kronenbildung zeigen, sind zu Stummelpflanzen meist noch sehr brauchbar und Wildlingen, die man vielleicht andernfalls wählen würde, weit vorzuziehen. Gewöhnlich nimmt man stärkere, gut daumendicke Pflanzen zum Stummeln.

Das Ausheben derselben und das Beschneiden der Wurzeln geschieht ebenso, wie früher angegeben wurde.

An Stelle des Kronenschnittes tritt dagegen das Fortnehmen des ganzen Stammes bis auf etwa 2 cm über der schon oft erwähnten helleren Stelle, bis zu welcher das Stämmchen auf seinem bisherigen Standorte mit Erde um-

geben gewesen ist. Das Stämmchen wird auf einen aufrechtstehenden, oben ebenen Haukloß gelegt und dann an der bezeichneten Stelle glatt mit dem Beil abgehauen. Des bequemen Fortschaffens wegen geschieht das Stummeln *vor* dem Transportieren. Stummelpflanzen gehen eine ganze Menge auf eine Fuhre, und es ist deshalb nicht besonders kostspielig, die Stummel als Ballenpflanze oder wenigstens mit der von selbst anhaftenden Erde zu verwenden. Das Einpflanzen derselben würde dann ebenso, nur nicht so tief geschehen müssen, wie dies auf Seite 113 für Kiefernballenpflanzen beschrieben ist. Andernfalls erfolgt das Einpflanzen genau so, wie es für andere Eichenpflanzen empfohlen wurde.

Zur

Pflanzung der Buche

benutzt man gewöhnlich Büschel oder Loden, seltener Halbheister und nur ausnahmsweise Heister.

Von der Buchenheister- und -Halbheisterpflanzung sieht man mehr und mehr ab, und zwar mit Recht; eine dringende Notwendigkeit, gerade Buchen*heister* zu pflanzen, liegt sehr selten vor. Davon, daß man in einer älteren Buchenschonung, in welcher bereits Millionen Buchen stehen, hartnäckig auch die letzte Randblöße noch abermals mit Buchen, und wenn es Heister sein müssen, vollpfropft, ist man längst zurückgekommen; vielmehr benutzt man verbliebene kleine Blößen gern, um andere Holzarten, die mehr Nutzholz liefern als die Buche, einzusprengen.

Nur darf dies nicht so weit gehen, daß ganze Abteilungen von anderen Holzarten in den künftigen Buchenbeständen entstehen, dabei würde der so wohltätige Einfluß der Buche auf den Wuchs der übrigen Holzarten nicht zur Geltung kommen können.

Größere Blößen in Buchenschonungen würden also in der Hauptsache wieder mit Buchen zu bepflanzen sein, für solche größere Flächen genügen aber *kleine* Pflanzen vollständig.

Sollen dennoch *Buchenheister* oder *Halbheister* für manche schwierige Fälle in Anwendung kommen, so pflanze man so, wie dies für stärkere Eichenpflanzen vorgeschlagen
-de.

Buchenlodenpflanzungen haben nach meinen Erfahrungen nur dann guten Erfolg, wenn verschulte Pflanzen oder Ballenpflanzen vorhanden sind. Muß man aus irgendwelchen Gründen, namentlich wegen starken Unkrautwuchses, wegen häufigen Kriechfrostes, wegen Wildverbiß, bei Nachbesserungen usw., zu Loden greifen, dann halte man verschulte Pflanzen vorrätig. Es geschieht dies bis jetzt überall selten; man nimmt Wildlinge, die massenhaft vorhanden zu sein pflegen. Das geht ja auch, aber nur dann gut, wenn man sie mit Ballen aushebt und versetzt, und dann wird die Sache mindestens ebenso teuer, als wenn man verschulte Pflanzen verwendet.

Als Entfernung für Buchenloden wählt man 1 bis 1,5 m. Das Pflanzloch wird mit dem Spaten, der Größe der Wurzelballen angemessen, hergestellt. Ballenpflanzen werden gut mit Erde eingefüttert, ballenlose Loden, nachdem eine etwa vorhandene Pfahlwurzel zurückgeschnitten ist, auf vom Lochaushub im Pflanzloch hergestellte kleine Hügel gesetzt, die Wurzeln in natürliche Lage gebracht, mit Erde bedeckt, letztere etwas angetreten und nachgefüllt.

Buchenbüschelpflanzungen erfreuen sich mit Recht großer Beliebtheit, weil Buchenpflanzen, in Einzelstand gebracht, sehr leicht durch Sonnenbrand eingehen oder wenigstens kümmern. Man wählt zu Büscheln zwei- bis vierjährige Buchen, meist von Wildlingen, besser aber aus Saatbeeten, und pflanzt bis zu drei Pflanzen in ein Loch.

Will man Wildlinge verwenden, so ist es Regel und sehr ratsam, die Büschel mit Ballen auszuheben, wie es auch zweckmäßig ist, den aus Saatbeeten entnommenen Büschelpflanzen so viel Erde zu belassen, als irgend an den Wurzeln haften bleibt.

Den Pflanzverband darf man nicht zu weit nehmen, die Buche liebt Geselligkeit und will dicht stehen; 1,8 m Dreiecksverband dürfte sich für Büschel am besten eignen.

Zum Ausheben und Löchermachen empfiehlt sich auch hier der Spaten am meisten. Beschnitten werden Buchenbüschel gar nicht. Verhältnismäßig geräumige Löcher sind wichtig, um den Wurzeln von mehreren Pflanzen von vornherein genügenden Wachsraum zu geben. Für ballenlose Pflanzen, die in Büscheln gepflanzt werden sollen, empfiehlt es sich sogar, nicht L[illegible]

sondern gelockerte ca. 0,5 qm große Plätze herzustellen und auf diese zwei bis drei Pflanzen, nicht zusammengefaßt, sondern auf den Raum des Platzes verteilt zu pflanzen. Auch müssen die Löcher resp. Plätze verhältnismäßig tief gemacht werden, weil die Wurzeln ganz junger Buchenpflanzen vorwiegend Längenausdehnung haben und sich die Seitenwurzeln erst später entwickeln. Aus diesem Grunde ist auch die Bildung eines Hügels im Pflanzloche nicht zweckmäßig, vielmehr käme man öfter in die Lage, eine besondere Vertiefung in der Lochsohle anzubringen, um Raum für die (quasi) Pfahlwurzel zu gewinnen, wenn es nicht zur Ersparung von Kosten zweckmäßiger wäre, eine allzu lange Wurzel zu kürzen, was bei der Buche meiner Erfahrung nach unbedenklich bis auf 25 cm geschehen kann. Zum Unterbau von Kiefern- und Eichenstangenhölzern mit Buchen hat man öfter mit Erfolg einjährige Buchensämlinge benutzt. Dieselben, aus Saatbeeten oder überreich besamten Verjüngungsschlägen entnommen, werden auf 0,5 m breiten, 20 cm tief gelockerten, 1 m entfernten abgebrochenen Hackstreifen in 0,4 m Abstand mit dem Keilspaten gepflanzt und gedeihen in dem Schatten der lichtkronigen Kiefern und Eichen sehr gut, wenn Graswuchs und Rehverbiß zurückgehalten werden. Es ist klar, daß auf dieselbe Weise auch Nachbesserungen auf unbesamt gebliebenen Stellen in Buchensamenschlägen billig hergestellt werden können.

Ahorn, Eschen, Ulmen

pflanzt man von der Lode bis zum Heister meist als verschult gewesene, ballenlose Pflanzen. Nur bei der Esche habe ich öfter Ausnahmen gesehen. Wo ältere Eschenbestände reichen Anflug und passendes Pflanzmaterial in Menge lieferten, wurden mit sehr gutem Erfolge Ballen verwendet. Auch die verschulten, ballenlosen Pflanzen dieser Holzarten wachsen leicht an, wenn sie auf geeigneten Standort mit humosem, frischem Boden gebracht werden. Einige Schwierigkeiten bereitet die Ulme, aber hauptsächlich nur, weil die Beschaffung der Pflänzlinge bei ihr schwieriger ist. Gepflanzte Ulmen gedeihen bis zur Heisterstärke leicht, nur sollte man zur Ulmenkleinpflanzung Büschel wählen wie bei Buchen.

Das Pflanzgeschäft selbst bietet keine Besonderheiten.

Die Hainbuche

pflanzt sich aus verschiedenen Gründen weniger gut als die Rotbuche. So leicht erstere sich auf natürlichem Wege besamt, so daß man bei vorhandenen älteren Hainbuchen meist passende Wildlinge zur Verfügung hat, so schwer ist die Erziehung von Hainbuchenpflanzen auf künstlichem Wege, und dann ist die gepflanzte wie gesäte Hainbuche sehr eigensinnig, wenn sie nicht zusagende Örtlichkeiten findet. Wo daher die Hainbuche sich nicht von Natur in einiger Ausdehnung findet, da gelingt es selten, sie selbst nur als Unterholz und Mischholz einzubürgern. Namentlich ist sie empfindlich gegen einigermaßen trockenen Boden.

Wo sie dagegen einen passenden frischen bis feuchten Standort findet, pflanzt man sie in jeder Stärke mit meist gutem Erfolge. Heister-, Halbheister- und Lodenpflanzungen bieten keine Besonderheiten, nur empfiehlt sich ein stärkeres Beschneiden, gegen das bei der Rotbuche oben ausdrücklich gewarnt wurde.

Recht gute Erfolge habe ich von jüngeren, zwei- bis vierjährigen Hainbuchenpflanzen gesehen, wenn dieselben einzeln auf gut und tief gelockerte, ca. 0,4 m im Quadrat große Plätze gebracht wurden. Auf diese Weise in von Natur lichte ältere Eichen- und Kiefernstangenhölzer gepflanzt, hielten sie sich selbst auf in der Oberfläche nicht gerade frischem Boden, trotz anfänglich trockener Zeit, recht tapfer. Auch die Rotbuche läßt sich auf dieselbe Weise in solchen Örtlichkeiten mit gutem Erfolge als Bodenschutzholz oder zur Umwandlung von Kiefern- in gemischte Bestände leicht anbauen, wenn man nicht Saat (vergl. Buchensaat) oder Büschel- und Kleinpflanzung, wie vorher beschrieben, anwenden kann.

Die Birke

macht gleichfalls oft Schwierigkeiten beim Pflanzen. Wie ich schon früher erwähnte, ist die Birkenpflänzlingszucht nicht leicht, und die so häufig angewandten Wildlinge verlangen sorgfältiges Ausheben eines großen Ballens, wenn man ihnen einen genügenden Vorrat von Faserwurzeln mitgeben will. Auch gegen tiefes Pflanzen ist die Birke empfindlich, während Zuhochpflanzen sehr oft ein Austrocknen des Ballens zur Folge

hat. Am gewöhnlichsten pflanzt man die Birke als Lode und nur zu besonderen Zwecken als Heister. Zu Loden wählt man am besten solche Pflanzen, die trotz einer Höhe von reichlich 1 m glatte, gelbgrüne, noch nicht weiße Rinde haben und verhältnismäßig reich belaubt sind. Als Pflanzverband nimmt man 1,5 bis 2 m; die Birke verlangt viel Licht.

Die Erle

pflanzt sich in jeder Stärke leicht. Auch die seltenere Weißerle macht hiervon keine Ausnahme. Schwierigkeiten bietet hier aber fast immer die Beschaffenheit des Bodens.

Gewöhnlich pflanzt man Loden, seltener gestummelte Heister. Fast immer handelt es sich bei der Erlenpflanzung um Kulturen auf mehr oder weniger nassen Brüchern, Seeländern usw. Die Weißerle scheint in der Jugend geringere Ansprüche an den Boden zu machen. Wie aber ihr häufiges und besonders üppiges Vorkommen im östlichen Deutschland und jenseits der Weichsel in der Nähe der Ostsee andeutet, macht sie auf die Dauer besonders hohe Ansprüche an Luftfeuchtigkeit. Im übrigen hat sie manche Vorzüge gegenüber der Roterle, und da sie neuerdings in denselben Dimensionen ebenso gut bezahlt wird wie diese, so möchte ich ihre Vorzüge hier hervorheben.

1. Die Weißerle leidet gar nicht oder nur wenig an dem Pilz, Valsa oxystoma, der die Roterle in gewissen Gegenden mit Vernichtung bedroht. Der Pilz befällt die Roterle gerade in dem Verbreitungsgebiet besonders hart, das ich vorher als der Weißerle zusagend bezeichnet habe. Die Nachzucht der Roterlenbestände ist in ganz Pommern und Mecklenburg, und so viel ich weiß, auch weiter an der Ostsee, wegen des Pilzschadens in Frage gestellt, da er jede Neuanpflanzung von Roterlen sehr bald zum Absterben bringt.

2. Die Weißerle bedarf, wenn sie einmal auf einer Fläche angesiedelt ist, so gut wie gar keiner Nachbesserung. Je tiefer ihre Stöcke gehauen werden können, desto bessere und dichtere Wurzelbrut treibt sie, gibt geschlossene, sehr raschwüchsige Dickungen, während die Roterle mit hohen Stöcken belassen werden muß und immer nur lockere Bestände bildet.

3. Die Weißerle leidet weniger durch Frost und Wildverbiß als die Roterle, läßt sich deshalb und auch darum leicht

anbauen, weil man gute Loden der zahlreichen Wurzelbrut zum Pflanzen nehmen kann und also die oft kostspielige Aufzucht der Erlenpflanzen fast wegfällt.

Als meines Wissens einziger, allerdings recht erheblicher Nachteil der Weißerle ist hervorzuheben, daß sie einen höheren Umtrieb als 40 Jahre bei uns nicht recht aushält und deshalb meist nicht stark genug wird, um gute Sägeblöcke zu liefern. Und daher kommt es, daß man immer noch sagen muß, die Roterle ist im Handel mehr begehrt. Es ist eben die starke Roterle, von mindestens 28 cm Mittendurchmesser, die besonders hoch bezahlt wird. Dazu gehört aber ein Umtrieb von bis zu 60 Jahren; das ist die Grenze der guten Ausschlagfähigkeit bei der Roterle, die bei der Weißerle leider schon früher erreicht wird.

Nach meiner Ansicht soll man deshalb die Roterle auch heute noch da vorziehen, wo sie gut gedeiht. Wo sie aber wegen V. oxystoma oder wegen Frost oder aus anderen Gründen nicht recht hoch zu bringen ist, da soll man getrost zur Weißerle greifen. Auch sie bringt schnell gute Erträge, wenn man richtig rechnet, vielleicht ebenso gute wie die Roterle.

Zur Vermeidung von Mißverständnissen möchte ich nur noch ausdrücklich bemerken, daß ich der Weißerle nur das Wort rede als Aushilfe bei der Aufforstung von Brüchern. Zu ihrem Anbau auf Höhenboden ist in unserem Klima nicht zu raten.

Ist die mit Erlen anzubauende Fläche so beschaffen, daß sie nicht dauernd naß, sondern nur feucht, aber nicht bruchig ist, so pflanzt man wie gewöhnlich in Löcher oder auf gelockerte Plätze. Steht aber das bei Bruchbildungen stets vorhandene stagnierende Wasser zu jeder Zeit ungefähr mit der Oberfläche gleich, so daß sich eine jede hergestellte Vertiefung sofort mit Wasser füllen würde, so müssen besondere Maßregeln getroffen werden.

In vielen Fällen, namentlich wenn das Bruch so beschaffen ist, daß es zeitweise mit Gespann passiert werden kann, wird man noch am billigsten mit der bei der Pflanzung von Eichen beschriebenen Pflanzung auf Hügel fortkommen.

Auch eine primitivere Form von Hügelpflanzung glückt wohl bei nicht reintonigem oder allzu schlechtem Boden, der auch zu wasserreicher Zeit nicht tief unter Wasser steht. Man sticht ca. 40 cm lange und breite, ca. 25 cm starke Rasenballen aus

und klappt dieselben verkehrt neben das durch ihr Ausheben entstehende Loch (s. Fig. 15).

In letzterem sammelt sich das Wasser, während der Rasenhügel genügend trocken bleibt. Zweckmäßig bleiben diese Hügel ein halb bis ein Jahr liegen, und es wird dann in denselben mit Hacke oder Spaten ein Pflanzloch so hergestellt, daß die Wurzeln der Pflanze bis nahe auf den Rasen des Bruches reichen, wenn sie eingepflanzt sind. Das Einpflanzen selbst muß bei torfigem oder sehr tonigem Boden mit zugebrachter besserer Füllerde geschehen.

Nicht zu verwechseln ist diese Art zu pflanzen mit der von Alemannschen Klapppflanzung, die unter Umständen zweckmäßiger ist.

Fig. 15. Erlenpflanzung in umgeklappte starke Rasenstücken auf nassem Boden.

von Alemann plätzt auf der Pflanzstelle den Rasen auf ca. 0,6 m im Dreieck wund, sticht daneben einen Rasen auf zwei Seiten senkrecht aus, läßt aber die dritte, an den Pflanzplatz stoßende Seite unabgetrennt. Dann sticht er den Rasen in der Mitte durch, jedoch so, daß die beiden Hälften an der nicht abgestochenen Dreieckseite festen Zusammenhang behalten. Nun setzt er die Pflanze mit ihren Wurzeln auf die geplätzte Stelle, klappt den umstochenen Rasen nach der Pflanzstelle zu um, legt die beiden Hälften fest auf die Wurzeln dicht um das Stämmchen, und die Pflanzung ist fertig (s. Fig. 16). Das Verfahren ist gleichfalls einfach genug, indes gelingt es oft nicht schlecht, und wenn der Wasserstand die Bodenoberfläche nicht überragt, dann kommen die Wurzeln wenigstens nicht unmittelbar ins Wasser. Die Rasenplagge kann auch viereckig gemacht werden, und es genügen dann 40 cm Quadratseite. Noch einfacher gestaltet sich die Arbeit, wenn man auf die Stelle pflanzt, auf welcher der Rasen abgelöst

wird. Man hebt dann nur den gelösten, in der Mitte geteilten Rasenplaggen hoch, setzt die Pflanze auf die vom Rasen auf einen Augenblick entblößte Stelle und klappt dann die beiden Rasenhälften, wie oben beschrieben, wieder auf ihren ursprünglichen Platz, so daß sie die Wurzeln des Pflänzlings gut bedecken und festhalten. Diese Art zu pflanzen ist aber nur zweckmäßig, wenn das Wasser nicht bis unmittelbar an die Oberfläche heran reicht.

Ist die Anbaufläche noch ungünstiger beschaffen, so muß Entwässerung oder wenigstens Trockenlegen der Pflanzstellen versucht werden.

Nebenbei möchte ich hierzu bemerken, daß man längst davon abgekommen ist, nasse Brücher um jeden Preis trocken

Fig. 16. v. Alemannsche Klapppflanzung.

zu legen. Ist damit die gänzliche Entfernung des Wassers aus dem eigenen Gebiet, und also ein allgemeines Tieferlegen des Grundwasserspiegels verbunden, so schadet das Trockenlegen gewöhnlich mehr, als ein schlechter Erlen- usw. Bestand einbringt. Namentlich bei sandiger Umgebung der Brücher, welche die Feuchtigkeit so sehr nötig hat, sollte man sich alles Fortschaffen von Wasser zweimal überlegen. Etwas anderes ist es, wenn das umliegende Gelände durchgängig kaltgründig und naß ist. Dann wird sich der Landwirt, der ja den großen Nutzen der Drainage für solche Grundstücke kennt, nicht lange besinnen, das Übermaß an Wasser zu entfernen oder dasselbe womöglich an einer anderen Stelle nützlich zu verwerten. Eine rationelle Wasserwirtschaft im Walde fehlt meistens noch. Ent- und besonders auch Bewässerung an den richtigen Stellen muß und wird mit der Zeit auch in der Forstwirtschaft eine größere Rolle spielen als heutzutage.

Gelände mit einigem Gefälle läßt sich leicht entwässern, und ich brauche darüber nichts zu sagen. Ist ein Fortschaffen des Wassers wegen gänzlichem Mangel an Gefälle nicht möglich, so bleibt nichts anderes übrig, als ähnlich, wie dies bei der Erlensaat beschrieben ist, Rabattenkulturen anzulegen. In etwa 2 m Entfernung werden so tiefe Gräben ausgehoben, daß der Erdauswurf genügt, um auf der ganzen Zwischenbank oder mindestens auf dem Grabenbord eine Erhöhung zu bilden, die aus dem Wasser genügend hervorragt, um darauf pflanzen zu können. Das Pflanzen selbst geschieht, wenn der Auswurfboden zum Austrocknen neigt, am besten mit Ballen, andernfalls auch mit ballenlosen Loden in ca. 1,5 m Abstand in den Reihen auf der Mitte der Zwischenbank, oder eventuell auf dem Grabenbord entlang, in gewöhnlicher Weise.

Mit ähnlichen Schwierigkeiten wie die Erlenpflanzung ist auch die Pflanzung von

Weiden

zur Korbrutenzucht oft verknüpft, indem sie, wie ich schon im ersten Teile erwähnt habe, gleichfalls häufig und zweckmäßig auf Flächen betrieben wird, die wenigstens periodisch unter Wasser stehen und sogenannte Schlickniederungen bilden. Es werden auch hier häufig Rabattenkulturen hergestellt, oft auch Erdbefestigungen, Böschungen, Grabenränder usw. zum Bepflanzen benutzt. Wesentlich für jede rationelle Weidenanlage ist, abgesehen von passendem Boden, die Wahl einer passenden Weidensorte.

Besonders gerühmt wird Salix amygdalina, die Mandelweide. Sehr anbauwürdig sind auch Salix viminalis, purpurea und vitinella auf frischem, humosem Sandboden und auf Moorboden, und für Befestigungszwecke Salix caspica. Um den Unkrautwuchs tunlichst zu unterdrücken und dem zarten Pflanzmaterial ein weiches Bett zu geben, muß der Boden stets gut gelockert werden. Dies geschieht entweder durch vollständiges Raigolen der Fläche bis zu 0,5 m Tiefe oder durch tiefes Pflügen mit dem Untergrundpfluge im Herbste. Rabatten, die auf nassem Boden nötig werden, müssen mindestens 30 cm hoch von lockerer Erde hergestellt sein und wenigstens im Sommer aus dem Wasser hervorragen. Danach ist die Entfernung der Gräben, sowie Breite und Tiefe derselben zu bemessen.

Im Frühjahre, noch vor der Saftzeit, werden dann die 30 bis 50 cm langen, aus einjährigen Ruten mit der Baumschere geschnittenen Stecklinge am besten in sehr engem Verbande, etwa mit 0,5 m Reihen- und 0,1 m Pflanzweite, schräg, wurzelartig so tief in den lockeren Boden eingesteckt, daß höchstens 2 bis 3 Knospen des dünnen Endes aus der Erde hervorragen. Bei bindigem Boden ist mit einem Pflanzholz oder -eisen vorzustoßen, jedoch ist dabei darauf zu achten, daß hinter der unteren Schnittfläche und auch sonst um den Steckling herum nicht hohle Räume bleiben, und daß bei periodischem Überfluten die Stecklinge wasserabwärts gerichtet sind.

Beim nesterweisen Bestecken werden ca. 0,5 m breite und lange Löcher etwa 25 cm tief gegraben, 6 bis 8 Stecklinge in dieselben verteilt und so angelehnt, daß die obere Schnittfläche etwas hervorsieht, und dann wird das so besteckte vorhergehende Loch mit der Erde des folgenden zugeworfen. Die Wände der Löcher macht man schräge, damit die Stecklinge bequem angelehnt werden können. Man wählt auch hier einen engen Verband (höchstens 1 m im Quadrat), damit das Unkraut mehr niedergehalten wird. Wo sich dennoch in den Streifen oder Plätzen Unkraut einfindet, muß dasselbe durch wiederholtes Hacken der Anlage herausgebracht werden. Beim Stecken auf nicht benarbten Schlick- und Sandauflagerungen, an Böschungen usw. ist zwar das vorherige Graben der Streifen und Plätze manchmal ausgeschlossen, eine den Verhältnissen angepaßte Lockerung aber auch hier oft sehr nützlich.

Über die allbekannte Erziehung von Kopfweiden, von Pappeln auf Wiesen, an Wegen usw. brauche ich nur wenig zu sagen. Von etwa fünfjährigen, gesunden, geraden Zweigen werden ca. 3 m lange Setzstangen durch glatten, schrägen Hieb getrennt und mit dem dicken Ende etwa 0,5 m tief in den Boden gesteckt. Um Rindenverletzungen vorzubeugen, stößt man mit einem Pfahleisen vor oder gräbt noch besser die ganze Pflanzstelle tief um. Nach dem Einsetzen der Stange muß man die Erde recht fest um das eingesetzte Ende pressen, damit die Stange nicht vom Winde losgerüttelt werden kann. Passiert dies dennoch, so ist die Erde bis zum Anwachsen der Setzstange immer wieder anzutreten, sonst tritt leicht ein Vertrocknen des Setzlings ein.

Sowohl Setzstangen als Stecklinge kann man ohne Nachteil längere Zeit vor dem Pflanzen schneiden, transportieren und aufbewahren, man muß dieselben dann jedoch einige Tage vor dem Einpflanzen in Wasser legen. Man kann Setzstangen und Stecklinge auch wie andere Pflanzen in Gräben längere Zeit einschlagen und so frisch erhalten, muß sie aber vielleicht durch Umgeben mit einem engen Maschendrahtnetz, gegen Schälen durch Mäuse, Kaninchen, Hasen usw. schützen, bei trockenem Wetter auch bebrausen. An Setzstangen, die gleich nach dem Schnitt gepflanzt werden, läßt man zweckmäßig die am oberen Ende vorhandenen Zweige, wenn auch etwas gekürzt, stehen und schneidet diese Zweige nicht, wie dies bisher meist geschah, glatt an der Stange fort. Erwähnen möchte ich hier nochmals, daß sich der Anbau von Schwarzpappeln und kanadischen Pappeln auf passendem, feuchtem Boden auch im Walde recht vorteilhaft zeigt. Sie wachsen so rasch, wie sehr wenige unserer Holzarten, und liefern meist ganz erhebliche Erträge. Die Pflanzen muß man sich kaufen oder besser selbst erziehen. Dazu nimmt man von ein- bis zweijährigen Zweigen 30 cm lange, an beiden Enden schräg und glatt geschnittene Stücken, und steckt sie in frisch umgegrabene Pflanzbeete 40 cm im Quadrat 25 cm tief in den Boden. Zwei Jahre später sind die so erzogenen Stecklingspflanzen gut bewurzelt und bis 1,5 m lang, so daß sie ins Freie gepflanzt werden können. Bei stärkerem Wildstande tut man besser, die Pflanzen in Halbheister- bis Heisterstärke zu erziehen, und ihnen Pfähle zum Schutze zu geben. Es ist klar, daß so bewurzelte Pappelpflanzen besser anwachsen und gedeihen als die in der oben beschriebenen Weise hergerichteten Setzstangen. Will man aber solche großen Pappelnpflanzen erziehen, so muß man entweder die zweijahrigen Stecklinge und zwar auf 80 cm Quadrat verschulen, oder aber die Stecklinge gleich von vornherein in 80 cm Entfernung in das Pflanzbeet bringen. Die Pflanzen werden sonst zu schlank, und können sich nicht selbständig halten.

Kiefern

pflanzt man einjährig, auch zweijährig ballenlos oder als drei- bis fünfjährige Ballenpflanze. Die Verwendung einjähriger Pflänzchen mit nackten Wurzeln ist Regel geworden. Auch das

Pflanzen zweijähriger Kiefern mit nackten Wurzeln macht dauernd Fortschritte und verdient für Nachbesserungen auf graswüchsigem Boden besondere Beachtung. Für spätere Nachbesserungen ist aber die altehrwürdige Ballenpflanzung am sichersten und verdient unter besonders schwierigen Verhältnissen immer den Vorzug, besonders nachdem man endlich in der Bordelaiser Brühe ein Mittel gefunden hat, die böse Schütte im Schach zu halten und dadurch die Beschaffung der nötigen Ballenpflanzen zu sichern. Unbedingt anzuerkennen ist indes, daß die Kiefernpflanzung mit ballenlosen einjährigen Pflanzen für große aufzuforstende Flächen und auf Boden, der sich zur Saat nicht eignet, nicht entbehrt werden kann.

Methoden zur Pflanzung einjähriger Kiefern gibt es fast unzählige. Ich werde nur einige vorzuführen versuchen und, wie billig, mit derjenigen beginnen, die zuerst in größerem Maßstabe angewandt wurde: mit der Pfeilschen. Vorher möchte ich jedoch einiges Allgemeine über die Behandlung der ballenlosen Kiefernpflänzchen vor dem Einpflanzen anführen, das bei jeder Pflanzmethode zweckmäßig zur Anwendung kommt

Das Ausheben der Pflanzen geschieht so, wie dies bei den Verschulungsarbeiten für kleine Pflanzen beschrieben worden ist. Vor der ersten Pflanzenreihe des Saatbeetes wird in halber Entfernung der Saatrillen ein senkrechter, schmaler Graben ausgehoben. Dann der Spaten in der Mitte zwischen der ersten und zweiten Saatrille senkrecht so tief eingestoßen, daß die unteren Spitzen der Pflanzenwurzeln noch überholt werden. Dann wird der Spatenstiel am Griff langsam nach unten geneigt und so die Pflänzchen mit aller daranhaftenden Erde so weit gehoben, daß sie bequem in den zuerst hergestellten Vorgraben geschoben werden können und diesen ausfüllen. Aus ihm werden sie nun ohne Anwendung von Gewalt mit den Wurzeln einzeln, oder wenn sie alle gut sind, auch in kleinen Partien, herausgelöst und eingeschlagen. Sind unbrauchbare Pflanzen darunter, so werden diese natürlich ausgemerzt. Wenn die Zeit nicht zu sehr drängt und Pflanzen genug vorhanden sind, ist ein Verlesen derselben immer gut. Die zweite Pflanzenreihe wird wie vorbeschrieben in den durch Vorschieben der ersten Pflanzenreihe entstehenden neuen Graben geschoben und so weiter gearbeitet bis zur letzten Pflanzenreihe.

Das Einschlagen geschieht in Reihen von 1000, 10 000 oder auch mehr Stück. Bezüglich des Einschlagens ist für ein- und zweijährige Kiefern das sogenannte Einkellern zu erwähnen. Es ist leider Tatsache, daß die junge Kiefernpflanze im Saatkampe sehr häufig durch Frost leidet. Außer durch Frühfröste geschieht dies namentlich im Frühjahre, wenn warme Tage mit kalten Frostnächten wechseln. Um die Pflanzen diesen fast in jedem Frühjahre vorhandenen Erkältungsgefahren zu entziehen, hebt man sie bei offenem Wetter wohl schon längere Zeit vor dem Einpflanzen aus und bringt sie entweder geradezu in wirkliche Erdkeller oder stellt tiefe Gruben in der Nähe der Kulturstelle her und schlägt sie hier schichtenweise senkrecht in frische lockere Erde ein, so daß die Wurzeln gut verpackt sind und zwischen jeder Schicht eine ca. 0,5 cm starke Lage Erde bleibt. Ist die Grube gefüllt, so wird sie zur Abhaltung der Kälte mit Strauch dicht bedeckt, jedoch so, daß vorn und hinten Luftlöcher nach außen bleiben, um den Zutritt der für die Pflanzen erforderlichen Luft zu ermöglichen. So bleiben die Pflanzen bis zum Gebrauche liegen.

Ich muß sagen, daß meine Erfahrungen mir dies Verfahren nur empfehlenswert erscheinen lassen, wenn gekaufte oder selbsterzogene Pflanzen, die aus weiter Entfernung herbeigebracht werden müssen, in größerer Menge bis zum Gebrauche längere Zeit aufzubewahren sind. Im übrigen taugt das Ausheben lange vor dem Einpflanzen gar nichts, je rascher die Pflanze *aus der Erde* wieder *in die Erde* kommt, desto besser wächst sie an. Man kann die Pflanzen in derselben Weise einschlagen, aber nur, um sie immer rechtzeitig zur Hand zu haben, *nicht* längere Zeit vor dem Einpflanzen. Am besten ist es, wenn man die Pflänzlinge gleich aus dem auf der Kulturfläche befindlichen Wanderkampe ausheben und verteilen lassen kann. Lieber pflanze ich eine Pflanze, die etwas angetrieben hat, als eine solche, die lange Zeit vor dem Einpflanzen ausgehoben wurde. Die Pflanzen werden, abgesehen von der Schütte, vorzugsweise dann frostrot, wenn durch naßkalten Sommer und Herbst die Triebe nicht ordentlich verholzt sind; sie erkälte[illegible] dann bei jeder Temperatur mit einigen Graden unter [illegible] durch Schnee gedeckt sind. Beim frühen [illegible] nicht verholzten Triebe zwar vielleich[illegible] trotz etwaigen Be-

gießens bei anhaltend trockenem Wetter. Wenn mit Aussicht auf Erfolg früh eingekellert werden soll, dann muß dies meines Erachtens schon im Frühherbst geschehen, ehe die ersten Fröste kommen, also schon Ende September. Dann ist aber die große Gefahr des Vertrocknens im Laufe des langen Winters noch größer.

An die Arbeiter werden die Pflanzen am besten durch Zuträger verteilt, welche die Pflänzchen vorsichtig aus dem Einschlag herauslösen und dicht in einen Träger verpacken, der ähnlich konstruiert ist, wie ein Verkaufsbrett, auf welchem Herumträger ihre Waren feilhalten: eine flache, oben und vorn offene Kiste, die an einem Gurt um den Hals getragen wird (s. Fig. 17). In neuerer Zeit wird die vom Oberforstmeister Hollweg erdachte, im Reg.-Bez. Bromberg und in Ebers-

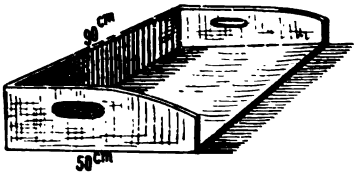


Fig. 17. Pflanzentragebrett.

Fig. 18. Pflanzenkorb (verkleinert).

walde eingeführte sogenannte Pflanzenlade, bei welcher die Pflanzen mit einem an der Lade befestigten feuchten Tuche bedeckt werden, mit Recht empfohlen. Auch die ähnlich konstruierte Pflanzenlade von Spitzenberg ist praktisch und kann von Francke & Comp., Berlin SW., Dessauerstraße 6, zum Preise von 3,25 Mk. bezogen werden. Nach dem Einpacken bebraust der Träger die Pflanzen mäßig und trägt sie so zur Kulturstelle, um sie hier an die Pflänzerinnen zu verteilen. Diese haben entweder eine der letztgenannten Pflanzenladen oder Körbe mit Henkel, die mit feuchtem, lockerem — nicht kiesigem — Sande halb angefüllt sind. Eine mäßige Anzahl Pflanzen wird in den Korb zu beiden Seiten, gegenüber dem Henkel, so gelegt, daß die Köpfe leicht zu fassen sind, während die Wurzeln möglichst gestreckt im feuchten Sande ruhen (s. Fig. 18). Die Sanddecke darf jedoch nur leicht sein, damit die Wurzeln beim Herausnehmen der Pflanzen nicht durch Zerreißen leiden. Diese Art des Mitführens der Pflanzen durch die Pflänzerinnen ist viel besser, als das Mitnehmen von

Wassertöpfen, in denen die Wurzeln jedes Krümchen Erde verlieren und ausgelaugt werden. Sind die Töpfe zudem nach unten spitz (Milchsatten), so verwickeln sich die Wurzeln dermaßen, daß sie bei nicht sehr vorsichtigem Herausnehmen jedesmal beschädigt werden müssen.

Am besten lassen sich die Pflanzen aus den soeben empfohlenen Pflanzenladen entnehmen. Der Spitzenbergschen ist eine Gebrauchsanweisung beigegeben. Sie setzt, wenn ich recht verstehe, voraus, daß jede Pflänzerin aus einer Pflanzenlade pflanzt und auch noch eine zweite Garnitur zum wechselweisen Füllen vorhanden ist. Das macht die Sache kostspielig. Gewöhnlich wird man sich mit einigen Laden zum Zutragen der Pflanzen begnügen müssen und nach wie vor aus einem Handkorbe pflanzen, den jede Pflänzerin von Hause mitbringt, der aber genügend groß sein muß, um eine gestreckte Lage der Wurzeln zu gestatten. Das Körbchen in Fig. 18 ist leider erheblich zu klein geraten.

Nach dem Herausnehmen aus dem Korbe werden die Pflanzen mäßig geschüttelt, um die etwa verschlungenen Wurzeln tunlichst auseinanderzubringen, dann mit den Wurzelspitzen auf die Erde gelegt, damit diese mit Erde leicht beworfen werden können, durch deren Schwere die längsten Wurzeln beim Einhängen in das Pflanzloch von selbst eine senkrechte Lage annehmen. Das Bewerfen der sämtlichen Wurzeln mit Erde ist unzweckmäßig, weil dadurch die beim Schütteln glücklich auseinandergebrachten Wurzeln leicht wieder zusammengeklebt werden. Noch mehr wird dies der Fall sein, wenn die Wurzeln vor dem Einpflanzen in Lehmbrei getaucht sind, was sich deshalb gleichfalls in der Regel nicht empfiehlt und höchstens beim Pflanzen in sehr lockeren, ganz trockenen Sandboden, der auf den Lehmbrei wie Löschpapier wirkt, allenfalls nützlich sein kann.

Beim Einhalten der Pflanzen in das Loch nimmt die Pflänzerin die kleine Kiefer mit Daumen, Zeige- und Mittelfinger von oben so beim Schopfe, daß die untersten Nadeln nicht mehr mit gefaßt sind, sondern mit in das Loch hineintauchen, während die Spitzen der genannten Finger mit dem oberen Lochrande abschneiden.

Das wären die Vorbereitungen zum Pflanzen, die ich deshalb so umständlich beschrieben habe, weil oft von solchen

Kleinigkeiten der Erfolg abhängt. Es ist richtig, daß bei günstiger Witterung auch eine weniger gut behandelte Pflanze wächst. Aber auf allzu günstige Witterung als Regel darf man niemals rechnen, wie jeder Land- und Forstwirt nur zu gut weiß.

Aus demselben Grunde werde ich auch das Pflanzen selbst mit derselben Gewissenhaftigkeit behandeln. Wer will, mag mich pedantisch und trocken schelten.

Die Art des Einpflanzens richtet sich nach der gewählten Pflanzmethode. Den Grund zur Einjährigenpflanzung hat, wie oben erwähnt, kein geringerer als der Oberforstrat Pfeil gelegt, eine Autorität, die in forstlichen Kreisen etwa dasselbe Ansehen genießt, wie Thaer in landwirtschaftlichen. Seine Methode ist im wesentlichen folgende:

In 1 bis 2 m Entfernung — gewöhnlich in Reihenverband mit 1,5 m Reihenabstand und mit 1,2 m Pflanzweite — werden 0,3 m im Quadrat große Plätze in der Weise gegraben, daß mit der Erde des folgenden Platzes der auf ca. 0,3 m Tiefe ausgehobene, vorhergehende Platz ausgefüllt wird. Diese Arbeit wird so zeitig gemacht, daß sich die gelockerte Erde vor der Pflanzung völlig setzen kann, oder, wenn das nicht angängig war, der Platz gehörig angetreten. Dann wird in der Richtung einer Diagonalen des Platzes in beiden Ecken desselben je eine Pflanze gesetzt. Und zwar wird das so gemacht, daß die Pflänzerin mit einem ca. 30 cm langen, unten zugespitzten, oben mit einer Krücke versehenen Stocke, der demnach wie ein Stock zum Kohlpflanzen aussieht, ein senkrechtes Loch so tief stößt und durch Hin- und Herbewegungen des Stockes derartig erweitert, daß die Wurzeln in ihrer ganzen Längen- und Seitenausdehnung bequem untergebracht werden können. Dann wird die Pflanze mit der linken Hand, wie oben angegeben, in das Loch gehalten und nunmehr mit der Rechten der Pflanzstock in schräger Richtung ca. 10 cm vom Pflanzloche entfernt so eingestoßen, daß die Spitze des Stockes ungefähr nach der untersten Spitze des Pflanzloches hinzielt. Dann wird die zwischen dem schrägen Loche und dem senkrechten Pflanzloche befindliche Erde mit dem Stocke durch einen schwachen Ruck an die Wurzeln angedrückt und so das Pflanzloch geschlossen. Ist das richtig gemacht, dann wird die Pflanze feststehen, und es bedarf nur noch des Schließens des schrägen Loches, in

ähnlicher Weise wie dasjenige des Pflanzloches. Ganz ebenso wird die zweite Pflanze in der gegenüberliegenden Ecke eingesetzt, schließlich der Kopf der Pflanzen von etwa darauf gepreßter Erde gesäubert und der Platz durch loses Antreten nochmals geebnet. Diese ganze Manipulation klingt umständlich, ist aber bei einiger Übung sehr rasch ausgeführt. Nur das Herstellen der Plätze ist kostspielig, und man begnügt sich deshalb häufig damit, daß man nicht das beschriebene, vollständige Rajolen derselben vornimmt, sondern die Plätze nur in sich, auf gewöhnliche Weise, jedoch in derselben angegebenen Tiefe umgräbt.

Aber auch in anderer Beziehung ist diese Methode vielfach geändert worden, ohne daß man die Grundregeln derselben verlassen hat. Immer handelt es sich darum, in gelockertem Boden ein geräumiges und so tiefes Loch herzustellen, daß die Wurzeln der ein-, eventuell auch zweijährigen Kiefern in ihrer ganzen Länge bequem untergebracht werden können, und daß die Pflanzen bis mit den untersten Nadeln gut befestigt im Boden stehen. An Stelle des Pflanzholzes griff man zum Pflanzkolben, zum gewöhnlichen Spaten, zum Keilspaten, zum Wackelspaten, zum Buttlarschen Eisen, das von Wartenberg einen geraden Stiel bekam, zum Reidhartschen Eisen, zum Spitzenbergschen Wühlspaten. An Stelle der Plätze wurden Streifen gegraben, gepflügt, gehackt, gewühlt, auch in ungelockerten nur abgeplätzten Boden gepflanzt, die Wurzeln mit Wasser, mit Sand, mit Lehm angeschlämmt, kurz, alles mögliche versucht, um gut und zugleich billig zu kultivieren.

Am meisten eingebürgert hat sich wohl die Pflanzung mit dem Keilspaten, der gleichfalls meist auf gelockertem Boden angewendet wird. Gestalt und Maße desselben sind aus Fig. 19 ersichtlich. Der Spaten besteht aus Holz, ist aber mit Eisen bandeisenstark beschlagen und unten gut gestählt. Auf den gelockerten Plätzen oder Streifen wird der Spaten in 0,4 m Abstand längs des Streifens so tief eingestoßen daß die ganze Wurzel ungekrümmt in dem entstehenden Loche untergebracht werden kann. Durch rüttelnde Bewegung während des Einstoßens erweitert sich das Loch noch, das schon durch die Keilform des Spatens im unteren Teile eine bequeme Weite erhält. Nachdem der Lochende diese Arbeit vollendet, hat die ihn begleitende Pflanzfrau [illegible] Korbe zwei Pflanzen

genommen und hängt nun in jede Ecke des Loches eine derſelben ſo tief ein, daß die unterſten Nadeln mit in die Erde kommen. Nun ſtößt der Lochmacher, ca. 10 cm nach ſich zu vom Pflanzloch entfernt, mit dem Keilſpaten ſchräg nach der unteren Kante des Pflanzloches ein zweites Loch, jedoch ſo zielend, daß auch unten zwiſchen Wurzeln und Spaten noch

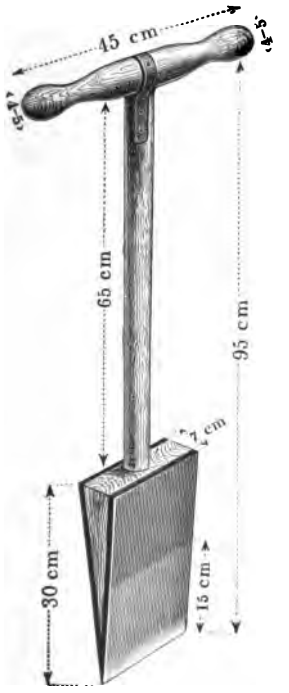


Fig. 19. Keilſpaten.

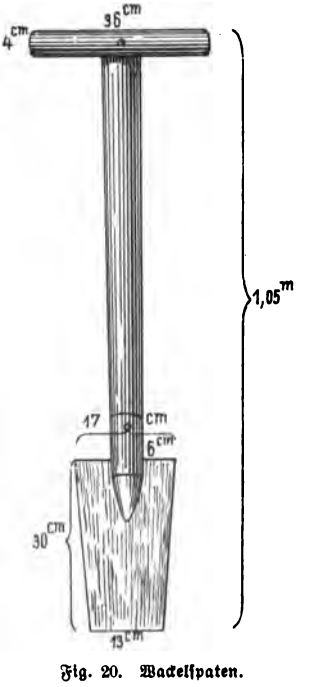


Fig. 20. Wackelſpaten.

etwa 5 cm breit Erde bleibt, und ſchließt durch einen nicht zu ſtarken Ruck erſt nach ſich und dann nach der Pflanze hin das Pflanzloch. Dadurch wird die Wurzel ſowohl unten als oben eng mit Erde verbunden, und die Pflanzen ſtehen feſt. Die Pflänzerin befreit die Knoſpen von etwa aufgepreßter Erde, glättet den Pflanzplatz durch gelindes Antreten, und dann geht's zur folgenden Pflanzſtelle.

Auch dieſe Art zu pflanzen iſt verſchieden geändert worden. Statt des Keilſpatens nimmt man wohl den gewöhnlichen

Spaten, der indes wegen seiner durchgängig dünnen, weniger keilförmigen Gestalt weniger brauchbar ist. In manchen Revieren ist der sogenannte Wackelspaten, auch Driesener Spaten genannt, eingeführt, bei dem nur der Stiel nebst Krücke aus Holz, der Spaten ganz aus Eisen gemacht und unten gut gestählt ist (s. Fig. 20). Keilförmig ist das Eisen nur wenig. Die Schwere des Instrumentes gestattet aber ein leichtes Eindringen desselben, selbst in ungelockerten Boden, wenn derselbe sandig und nicht bindig oder kiesig ist. Beim Einstoßen wird gleichfalls hin und her gerüttelt (gewackelt), kräftiger als beim Keilspaten, und dadurch trotz der wenig keilförmigen Gestalt des Spatens ein geräumiges Loch erzielt, das auch namentlich unten Raum genug hat und bequem so tief wird, daß die Pflanzenwurzeln in senkrechter Lage bis zur äußersten Spitze untergebracht werden können. Eine Hauptsache beim Einstoßen in ungelockerten Boden ist, daß gleich von vornherein der Spaten tüchtig hin und her bewegt wird. Dadurch wird der Boden auch an den Seitenwänden gebrochen und quillt gewissermaßen oben heraus, und bei fortgesetztem Eindrücken und gleichzeitigem Wackeln wird die Pflanzstelle fast so locker, als ob sie gegraben oder gehackt wäre. Das Pflanzen erfolgt dann ebenso, wie oben beim Keilspaten beschrieben wurde. Nur macht man sich den oben herausgequollenen lockeren Boden insofern zunutze, als der Lochmacher denselben auf seiner Lochseite, sobald die Pflänzerin die Pflanzen an der gegenüberliegenden Lochwand eingehängt hat, durch drehendes Hin- und Herbewegen des Spatens in das Pflanzloch hineinkrümelt und so die Wurzeln mit lockerer, humoser Erde umgibt. Man sieht, dies Gerät soll nicht nur das Pflanzloch herstellen, sondern auch den Boden lockern, was bei Nachbesserungen in inzwischen wieder fest gewordenen Pflanzstreifen oder -plätzen von Wichtigkeit sein kann. Bei richtiger Handhabung geht das aber auch mit dem Keilspaten sehr gut. Wenn ein besseres Instrument zum platzweisen Lockern des Bodens gesucht wird, so würde der Spitzenbergsche Wühlspaten zu empfehlen sein, der nebst Gebrauchsanweisung von der Firma Francke & Comp., Berlin SW., Dessauerstraße 6, zum Preise von 9 Mk. zu beziehen ist (s. Fig. 21 u. 22). Durch sehr verdienstliche Versuche des früher genannten Prof. Dr. Möller ·rwiesen, daß der sonst vielgeschmähte Rohhumus in Kiefern-

beſtänden in vorzüglicher Weiſe zu einem kräftigen Gedeihen der Kiefernpflanzen beiträgt. Während man dieſen Rohhumus bei der gewöhnlichen Bodenbearbeitung zu Kiefernkulturen (Saaten wie Pflanzungen) hinwegnahm, ſo ſucht man ihn jetzt, nach den Möllerſchen Feſtſtellungen, zu erhalten. Obenauf liegen bleiben auf Streifen und Plätzen darf er aber nicht, wenigſtens nicht, wenn er nicht dauernd feucht gehalten werden kann; wer könnte das aber im Walde! Man hilft ſich alſo durch innige Miſchung des Rohhumus und des garen Humus mit dem mineraliſchen Boden. Das geſchieht auf nicht

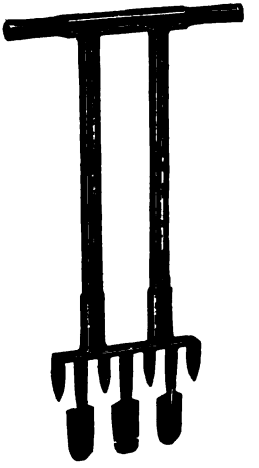


Fig. 21. Spitzenbergſche Wühlſpaten für leichten Boden.

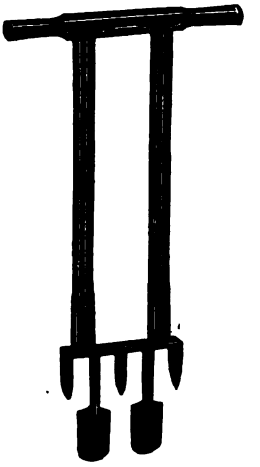


Fig. 22. für ſchwierige Pflanzſtellen.

zu ſchwierigem Boden am beſten mit dem Spitzenbergſchen Wühlſpaten. Bei deſſen richtigem Gebrauch iſt eine gute Lockerung möglich, ohne die natürliche Aufeinanderfolge der Bodenlagerungen weſentlich zu ändern. Und das iſt nach allen Erfahrungen nicht unwichtig. Die Saat- oder Pflanzplätze werden entweder gar nicht oder wenigſtens nur ſo weit abgeplaggt, daß der Rohhumus liegen bleibt. Dann wird der Wühlſpaten ſcharf aufgeſetzt, die Eiſenſpaten durch Hin- und Herwackeln und durch Auftreten mit dem Fuße auf das eiſerne Trittbrett tiefer gebracht und das Inſtrument immer wieder hin und her gewiegt, das ganze einmal der Länge und einmal der Breite des Saat- oder Pflanzplatzes nach, bis der Platz genügend

gelockert ist. Das geht gewöhnlich schneller, als es hier beschrieben werden konnte, braucht aber doch gute, geübte Kräfte. Auf schwierigem, stark durchwurzeltem, bindigem, kiesigem Boden ist der Wühlspaten meines Erachtens nicht mit Erfolg anwendbar. Man muß sich dann wie bisher mit der Hacke behelfen, die bei gehörigem Kurzhacken erst recht eine innige Mischung der Humuslagen mit dem mineralischen Boden herbeiführt, die natürliche Lagerung der Bodenschichten aber mehr stört. Wühlspaten wie Hacke sind selbstverständlich hier nur Lockerungsinstrumente, das Säen oder Pflanzen muß noch außerdem, wie oben angegeben, geschehen.

Nach dieser kleinen Abschweifung wenden wir uns wieder zum Kiefernpflanzen, und ich muß dazu zunächst noch bemerken, daß man, statt zwei Pflanzen in dasselbe Loch, auch nur eine nehmen kann, die man dann in der Mitte des Loches an die nach der Pflanzerin zu stehende Lochwand einhängt. Bei besonders gutem Pflanzmaterial, und wenn die Pflanzen knapp sind, verdient dies Verfahren sogar den Vorzug.

Ein Mangel aller dieser Methoden bleibt das Einpressen der Wurzeln zwischen den Lochwänden. Dadurch wird in einigermaßen bindigem Boden immerhin leicht eine zopfartige oder doch nur fächerförmige Entwicklung der Wurzeln erzeugt, welche der älter werdenden Pflanze nicht mehr genügt, leicht Verschlingungen und Verharzungen der Wurzeln und dadurch oft den Tod der Pflanze, wenn auch erst in späteren Jahren, herbeiführt. Man unterläßt deshalb besser auf bindigem oder scharfkiesigem Boden das sogenannte Klemmen, das Anpressen mit dem Spaten, welches durch die hebelartige Wirkung des Stieles mehr oder weniger wuchtig ausfällt, benutzt den Keilspaten nur zum Lochmachen, und besorgt das eigentliche Pflanzgeschäft mit den Händen, die in der Regel, und namentlich bei naßkaltem Wetter, durch ein keilförmiges kleines Pflanzholz, wie es Fig. 23 zeigt, unterstützt werden. Empfohlen wird mancherseits das Spitzenbergsche Pflanzholz. Bei richtiger Handhabung soll aber ein kräftiger Arm dazu gehören, während das gewöhnliche Pflanzholz gut von eben eingesegneten Kindern geführt werden [illegible] Pflänzerin hält mit der linken [illegible] Pflanz[illegible] zugekehrten Lochwand in d[illegible] [illegible]elt [illegible] der rechte

Hand, eventuell mit dem Pflanzholz, lockere Erde an die Wurzeln, bis das Pflanzloch nahezu voll ist. Dann nimmt sie das Pflanzholz und stößt es senkrecht, etwa 5 cm von dem Pflanzloche entfernt, langsam herunter. Bei der keilförmigen Gestalt des Pflanzholzes kann ein irgend stärkeres Anpressen mit demselben unterbleiben; ein leichter Ruck erst nach außen, um unten, dann nach innen, um oben zu schließen, ist genügend, um die Pflanze ausreichend zu befestigen.

In bindigem Boden, der außerdem noch stark eisenschüssig (rotfuchsig) ist und infolgedessen nach jedem Naßwerden auf irgend gepreßten Stellen eine Kruste bildet, bringt selbst diese vorsichtige Art des Pflanzens fächerförmige Wurzelbildungen zuwege, die ein späteres Eingehen der Pflanzen, nachdem sie oft bereits fünf Jahre und darüber gut gewachsen sind, zur Folge haben kann.

Auf solchem Boden vermeide man jedes Klemmen und pflanze folgendermaßen:

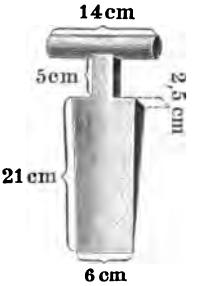


Fig. 23. Pflanzholz.

In 1,5 m Entfernung werden (bei Nachbesserungen abgebrochene) Streifen gelockert, und zwar je nach den Umständen gegraben, gewühlt, gehackt oder gepflügt, und auf diesen in etwa 0,4 m Abstand mit dem Pflanzkolben, wie er weiter vorn bei der Pflanzung zweijähriger Eichen beschrieben und auf Seite 85 abgebildet wurde, senkrecht Löcher eingestoßen. In ein solches nach oben geräumiges und unten so tiefes Loch, daß von einem Umbiegen der Wurzeln nicht die Rede sein kann, vielmehr die Wurzeln noch genügenden leeren Raum unter sich haben, hängt die Pflänzerin mit der linken Hand eine Pflanze senkrecht ein. Und zwar nicht an irgendeine Lochwand, sondern in die Mitte des Loches. Dann krümelt sie mit der Rechten lockere Erde um die Wurzeln herum, wobei sie besonders darauf halten muß, daß keine hohlen Räume bleiben, namentlich auch unten in der Spitze des Loches nicht, und stopft die Krümelerde am besten mit der Hand — bei kaltem Wetter und im oberen Teile des Loches eventuell auch mit dem Pflanzholze — fest, ohne die Erde jedoch förmlich an die Wurzeln zu pressen. Im Gegenteil, die Wurzeln werden

gleichzeitig, so gut es gehen will, nach allen Seiten verteilt, in ihre natürliche Lage gebracht und so eingefüttert. Auf diese Weise wachsen die Wurzeln ringsum, und selbst unten, im ersten Jahre in loser Erde. Die Kruste, welche sich an den Lochwänden meist gebildet hat, verliert sich allmählich, spätestens im folgenden Winter, und die Wurzeln finden dann keinerlei mechanisches Hindernis, um sich nach allen Seiten in der ihnen natürlichen Art zu entwickeln. Übelstände dieser Pflanzmethode sind, daß sie langsamer geht, als das Pflanzen mit dem Keilspaten, und daß die richtige Tiefe des Einhaltens der Pflanzen sich nicht so von selbst kontrolliert, als wie dies beim Anlehnen der Pflanze an eine Lochwand geschieht. Durch gute Belehrung und Aufmerksamkeit der Pflänzerin läßt sich aber die letztere Schwierigkeit sehr wohl überwinden.

Vielfach werden in neuerer Zeit anstatt einjähriger zweijährige Kiefern, gleichfalls mit entblößter Wurzel, gepflanzt. Es ist dies besonders zu Nachbesserungen und auf stark graswüchsigem Boden *sehr* zu empfehlen, wie ich schon früher erwähnt habe. Schwierig war bisher die Beschaffung guter zweijähriger Pflanzen. Man gewinnt sie durch Verschulen einjähriger Kiefern in 20 und 15 cm Verband, wie dies früher (Seite 27) beschrieben wurde. Schlimm war bisher, daß solche zweijährige Pflanzen, wenn man sie gebrauchen wollte, sehr oft durch die Schütte angekränkelt waren und dann das Pflanzen ins Freie absolut nicht vertragen konnten. Lediglich aus diesem Grunde hat man früher mit dem Pflanzen von Zweijährigen oft schlechte Erfahrungen gemacht. Erhält man die Pflanzen durch sachgemäßes Bespritzen (s. Seite 130) gesund und werden sie sorgfältig gepflanzt, so gedeihen sie sehr gut, und man hat einen sehr schätzenswerten Vorsprung gegenüber der Kultur mit einjährigen Kiefern. Deshalb kann ich nur raten, das Verschulen einjähriger Kiefern und das Verpflanzen derselben, wenn sie zweijährig sind, überall anzuwenden, wo es angebracht ist. Man wird damit rascher weiterkommen als mit *wiederholten* Nachbesserungen mit Einjährigen. Das Pflanzen der zweijährigen geschieht in derselben Weise wie bei den einjährigen Kiefern. Jedoch darf man niemals klemmen, sondern muß das schon stärker entwickelte Wurzelsystem mit der Hand gut einfüttern. Deshalb sind auch etwas größere Löcher zu

stoßen als für einjährige Kiefern. Das geht leicht, wenn man den Wackelspaten benutzt oder den Keilspaten beim Einstoßen stärker hin und her bewegt. Der Pflanzenabstand darf bei zweijährigen Kiefern auf 0,5 m erweitert werden, und es ist stets nur eine Pflanze in jedes Loch zu bringen.

Es scheint mir hier der Erwähnung wert, daß man in England die Kiefer gewöhnlich einjährig verschult und dann erst dreijährig ballenlos verpflanzt. Daß dies recht gut geht, davon habe ich mich wiederholt überzeugt. Ein wesentlicher Übelstand ist nur, daß eine rasche und natürliche Pfahlwurzelbildung dabei nicht gefördert wird, vielmehr muß man die längsten Wurzeln auf 30 cm kürzen, um gut pflanzen zu können. In England wendet man das Verfahren an für Kiefernpflanzen, die auf Flächen mit tieferliegendem und deshalb nicht zu beseitigendem Ortstein wachsen sollen. In diesem Falle hat die Förderung der Pfahlwurzelbildung keinen Zweck, im Gegenteil ist es nützlicher, sämtliche Wurzeln für die gute Erdschicht über dem Ortstein zu erziehen. Für gleiche Fälle scheint mir das Verfahren auch bei uns ganz angebracht. Außerdem habe ich es mit Erfolg angewandt, um die verschulten Kiefern dreijährig zu benutzen, wenn sie zweijährig wegen Schüttekrankheit nicht verpflanzbar waren. Sie mußten dann die Stelle fehlender Ballenpflanzen vertreten und wurden ebenso gepflanzt, wie das für ballenlose Kleinpflanzen anderer Holzarten beschrieben ist.

Einfacher als die Pflanzung mit den zarten einjährigen, und älteren ballenlosen Kiefern ist die Kiefernballenpflanzung. Indes kommt auch bei ihr viel auf gute Ausführung an.

Zum Ausheben der Ballenpflanzen sowohl, als zum Löchermachen, wird am besten der gewöhnliche Spaten benutzt. Vom Ausbohren der Ballen und Löcher mit Pflanzenbohrer von gleichem Kaliber, wie dies so oft empfohlen wird, halte ich nicht viel. Die durch das Bohren zusammengepreßten scharfen Wände des Ballens und des auf gleiche Weise entstandenen Loches verbinden sich nicht so rasch, als man gewöhnlich annimmt. Nur wenn die Ballen auf Flächen mit sehr leichtem Sandboden gepflanzt werden sollen, der aber immer noch so bindig sein muß, daß die gebohrte Lochwand wenigstens bis

zum Pflanzen stehen bleibt, ist das Verfahren zweckmäßig, und ich setze deshalb die leicht verständliche Figur des sogenannten Heyerschen Hohlbohrers hierneben (Fig. 24). Andernfalls ist es sehr wesentlich, wenn der Ballen mit lockerer Erde in das Pflanzloch so eingefüttert werden kann, daß derselbe ringsum von diesem lockeren Boden umgeben ist. Eine normale drei- bis fünfjährige Ballenpflanze lasse man mit vier Spatenstichen, die ca. 15 cm vom Stämmchen entfernt eingesetzt werden und etwas schräg nach innen verlaufen, so tief ausheben, daß die Pfahlwurzel tunlichst in ihrer ganzen Länge erhalten und, soweit es die Bindigkeit des Bodens auch in der Tiefe erlaubt, mit Erde bedeckt bleibt.

Das Transportieren der Ballen geschieht auf nahe Entfernungen am besten auf einer Trage, sonst auf einem Kastenwagen, der vorn und hinten offen sein darf. Es wird unter tunlichster Raumersparnis Ballen an Ballen gesetzt. Das Austragen der Pflanzen an die Pflanzlöcher erfolgt stets mit der Trage und darf auch nicht allzulange vor dem Einpflanzen geschehen, obgleich der Ballen die Wurzeln vor dem bösen Austrocknen eine Zeitlang schützt.

Fig. 24. Hohlbohrer.

Das Loch wird ganz in derselben Weise ausgehoben wie der Ballen, jedoch etwas geräumiger, etwa 0,4 m im Quadrat groß und — namentlich wo Engerlinge zu befürchten sind — bis zu 0,4 m tief. Die Lochsohle wird mit dem Spaten gut aufgelockert und der ausgehobene Boden ebenfalls tüchtig zerkleinert. Auf den lockeren Grund des Loches ist der Ballen in der Mitte aufzusetzen[1]). Nunmehr wird die zerkleinerte Erde rings um den Ballen eingestopft, indem die Pflänzerin die Hände so hält, als ob sie den Ballen wieder herausnehmen

[1]) Sehr fördernd auf den Wuchs der Ballenpflanzen wirkt es, wenn man den Rasenplaggen vom Pflanzloch umgekehrt in das fertig ausgehobene Pflanzloch wirft, gut zerkleinert, und darauf den Ballen setzt, sonst aber wie oben angegeben verfährt. Da man aber das Loch dazu erheblich vertiefen muß, wenn die Pflanze trotz des eingeworfenen Rasens tief genug stehen soll, so betragen die Kos[illegible] 1½ mal so viel, als wenn man den Rasen zur [illegible] Ballen[illegible]wendet.

wollte, anstatt dessen aber die zerkleinerte Erde durch Eindrücken derselben mit den Fingerspitzen, vom Lochrande nach dem Ballen hin, gehörig einfüttert (s. Fig. 25). Ist auf diese Weise der Zwischenraum zwischen Ballen und Lochwand gut ausgefüllt, so daß der Ballen feststeht, so wird er selbst noch mit dem Rest der zerkleinerten Erde tüchtig (etwa 10 cm stark) bedeckt und dadurch die Pflanze gegen Austrocknen völlig geschützt. Eine auf diese Weise gesetzte Kiefernballenpflanze hält die größte Dürre aus und geht nur dann ein, wenn sie etwa schon vor dem Pflanzen den Todeskeim in sich hatte. Es schadet nichts, wenn das Loch trotz der Ballenbedeckung nicht ganz ausgefüllt wird. Ist Engerlingsfraß zu befürchten, so tut man sogar gut, die Ballen so tief zu setzen, daß die Rasennarbe desselben unter den Wurzeln des Rasens um das Pflanzloch herum abschneidet, in welchen sich der Engerling vorwärts bewegt. Der Engerling müßte dann einen für ihn erheblichen Umweg machen, wenn er trotzdem zu den Wurzeln der gepflanzten Kiefer gelangen wollte.

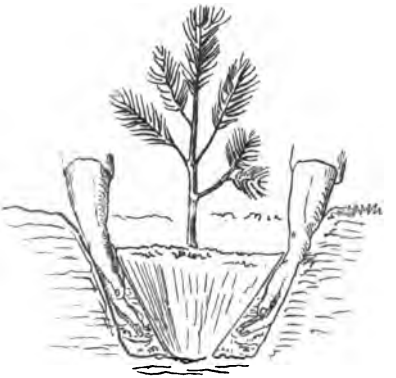


Fig. 25. Kiefernballenpflanzung.

Kostspielig wird allerdings eine nach vorstehender Anleitung ausgeführte Kiefernballenpflanzung. Aber bei der Sicherheit derselben darf man einen verhältnismäßig weiten Verband, etwa 1,5 qm, wählen, so daß es dennoch gelingt, bei nicht allzu weiter Entfernung der Pflanzen von der Kulturstelle, den Hektar mit ca. 70 Tagelöhnen zu kultivieren.

Es erübrigt nun noch, betreffs des Kiefernanbaues einiger Pflanzmethoden zu erwähnen, die für besondere Bodenverhältnisse in Anwendung kommen.

Bei Flugsandkulturen, sowohl im Binnenlande als auf Dünen, kommt es zunächst darauf an, den Boden zu befestigen. Dies geschieht im schlimmsten Falle durch den Einbau

von Faschinen in geringen Abständen oder, wenn dies irgend ausführbar ist, durch Decken mit frischen Rasen- oder Heideplaggen. Oft genügt auch wohl Einsaat von Sandhafer oder Decken mit Reisig, um mit der Zeit eine Begrünung und Befestigung zu erzielen. Im besten Falle kann es ausreichend sein, ohne weiteres eine Kiefernballenpflanzung mit starken Ballen, die recht tief eingesetzt werden müssen, im engen Verbande vorzunehmen.

Im Binnenlande ist das Bedecken mit Rasen- oder Heideplaggen am gebräuchlichsten. Freilich ist es kostspielig. Es ist aber nicht unbedingt nötig, die ganze Scholle zu bedecken, vielmehr genügt das Herstellen eines Quadratnetzes von Plaggen, so daß schachbrettförmig immer etwa 4 qm unbedeckt sind. Der Rasen wird selbstverständlich mit den Wurzeln auf den Sand gelegt, damit ein möglichst rasches Anwachsen erfolgen kann. Innerhalb einiger Jahre wird auch auf den unbedeckten Stellen eine derartige Begrünung eingetreten sein, daß die Pflanzung mit Kiefernballen in gewöhnlicher Weise möglich ist. In der Senne bei Lippspringe habe ich Flugsandschollen durch Bepflanzen mit starken, tief eingesetzten Kiefernballen ohne weitere Vorarbeiten gebunden. Oft war aber auch ein vorheriges Bedecken der Scholle mit Kiefernstrauch, manchmal mit Heideplaggen notwendig. Wesentlich ist, daß man die gefährlichsten Stellen stets zuerst zu beruhigen sucht, und daß das Gelände bis zur Erzielung von Bestandesschluß möglichst dem Verkehr, dem Treiben von Vieh, dem Fahren, Reiten usw. gänzlich entzogen wird.

Umständlich sind auch die Ortsteinkulturen. Was man unter Ortstein versteht, das brauche ich hier wohl kaum auseinanderzusetzen. Er bildet eine steinharte Schicht, die sich namentlich in lange bloßliegendem Heideboden mehr oder weniger tief absetzt, also den Pflanzenwurzeln ein mechanisches Hindernis zum tieferen Eindringen bietet und die Grundfeuchtigkeit von ihnen abschließt, dabei aber die merkwürdige Eigenschaft hat, daß sie, an die Luft gebracht, ziemlich rasch und leicht zerfällt.

Nur wenn der Ortstein reichlich (0,6 m und darüber) tief liegt und der Boden humos ist, [illegible] es, ohne Durchbrechen des Ortsteins, [illegible] Bestän[illegible]wurzelnden Holz-

arten (Fichten, Birken) zu erziehen; einen guten Wuchs erzielt man aber fast niemals. Bei flachliegender Ortsteinschicht bleibt also nur das Durchbrechen derselben übrig. Dieses Durchbrechen und Hochbringen der Ortsteinschicht erfolgt entweder durch Rajolen mit der Hand oder durch Pflügen. In beiden Fällen findet in der Regel nur ein streifenweises Bearbeiten statt. Erst in neuerer Zeit hat man auf ausgedehnten Heideflächen, namentlich in den Provinzen Hannover und Schleswig-Holstein Dampfpflüge angewandt und dann vollen Umbruch mit gutem Erfolge vorgenommen. Beim Rajolen wirft man in der Regel in 2 m Entfernung 1 m breite Gräben so tief auf, daß die Ortsteinschicht durchbrochen wird, und bringt den ganzen Aufwurf an die Grabenränder, um ihn, nachdem der Ortstein verwittert ist, wieder in den Graben zu füllen und auf den so entstehenden tief rajolten Streifen zu pflanzen. Es steht nichts im Wege, auf den in dieser Weise sehr gut gelockerten Streifen einjährige Kiefern anstatt Ballen zu pflanzen; man wählt dann einen geringen Pflanzenabstand, etwa 0,4 m, um die teuere Bodenarbeit möglichst auszunutzen. Übrigens habe ich die Erfahrung gemacht, daß die Ortsteinschicht, wenn die Gräben nur 2 m entfernt angefertigt werden, auch auf den stehenbleibenden Bänken infolge der von den Seiten zudringenden Atmosphärilien sich bald zersetzt, so daß man unbekümmert um den Ortstein auch auf den Bänken pflanzen kann.

Sollen die Streifen durch Pflügen hergestellt werden, so pflügt man mit einem derben, gewöhnlichen Feldpfluge oder besser mit dem Waldpfluge vor und läßt den Untergrundspflug folgen, der indes, wenn die Arbeit etwas nützen soll, die Ortsteinschicht völlig durchbrechen muß. Das Bepflanzen geschieht, wie oben angegeben ist, in der Regel mit einjährigen Kiefern.

Es würde recht gut angänglich sein, auf die Streifen zur Unterbrechung des ewigen Kieferneinerleis auch andere Holzarten, beispielsweise Eichen, zu pflanzen, welche sich für die tiefe Bearbeitung recht dankbar erweisen würden, wenn — die häufigen Spätfröste auf der Heide nicht wären. Indes sind hier und da gute Erfolge auch in dieser Beziehung erzielt worden.

Moorkulturen behufs Kiefernanbau sind nicht ganz zu entbehren, obgleich es Regel geworden ist, gute Moore

durch die Rimpausche oder andere Moordammkulturen in landwirtschaftliche Benutzung zu bringen. Dazu nicht geeignete Moore werden nach wie vor mit Kiefern, Birken und Erlen in gewöhnlicher Weise in Bestand gebracht. Zum Kiefernanbau — hauptsächlich zur Saat, aber auch zur Pflanzung — empfiehlt sich auf moorigem Boden am meisten ein Übersanden der Saat- und Pflanzstreifen oder -plätze auf 4 bis 5 cm Stärke. Durch diese Sandbedeckung bleibt der Humus, insbesondere auch der Rohhumus, der den Streifen und Plätzen so viel als irgend möglich beim Herstellen derselben belassen wird, feucht, und seine Nährstoffe kommen den jungen Pflanzen zugute. Auch verhindert der Sand das auf Moorboden so gefährliche Auffrieren. Zum Erlenanbau ist es zweckmäßig, eine flache Moorschicht streifenweise abzuräumen oder wenigstens mit Erde zu mischen. Besonders die Erle ist gegen torfartige Moorschichten sehr empfindlich, während Kiefer und Birke trotzdem gedeihen. Letztere beiden Holzarten machen aber vorherige Entwässerung nasser Moore nötig, während man mit dem Wasserabzapfen zum Erlenanbau vorsichtig sein und die Gräben so einrichten muß, daß man das Wasser jederzeit wieder stauen kann.

Schon bei meinen Vorschlägen über Düngung der Kämpe, Seite 31, habe ich darauf hingewiesen, daß Moorboden ein vorzüglicher Dünger unter Umständen auch im Walde sein kann. Vielen Land- und Forstwirten ist wohl noch die instruktive Ausstellung für Moorkultur in Erinnerung, die im Winter 1904 in Berlin stattgefunden hat. Dort waren die außerordentlichen Erfolge der Düngung mit Moorerde auf armem Sande vorgeführt. Im Heft 17 für 1904 der „Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche" wird dann eine Methode zur Kiefernpflanzung auf ärmstem Sandboden unter Anwendung von Moorboden etwa wie folgt beschrieben.

Im Herbst werden die Pflanzlöcher gegraben, in 1,3 m Quadratverband, mit 0,35 qm Grundfläche und 0,40 m Tiefe. In diese Löcher wird je ein 0,01 cbm großes Moorstück (Bülten von Niederungsmoor) gelegt und mittelst Spatens mit Sand gemischt. Auf diese Mischung kommen zum Schutze gegen Austrocknung 10 cm Sand. Alles im Herbst, damit die Moor-

erde beim Pflanzen sicher feucht ist. Gepflanzt wird erst im Frühjahr, und zwar mit einjährigen Kiefern, je vier Pflanzen in ein Loch. Die Gesamtkosten für diese Pflanzung betragen, bei einem Bedarf von etwa 70 cbm Moorerde, auf 2 bis 3 km anzufahren, pro Hektar rund 180 Mk.

Auch zur Nachdüngung von Schonungen, die wegen allzu dürftigen Bodens kümmern, wird Düngung mit Moorerde

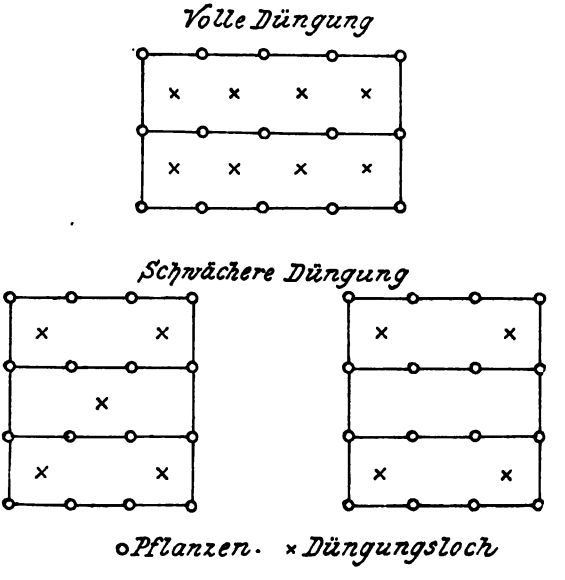


Fig. 26 bis 28.

empfohlen, indem in ähnlicher Weise zwischen je vier alten Pflanzplätzen ein Loch gegraben, dieses mit Sand und Moormischerde gefüllt und mit Sand gedeckt wird. Die Düngung kann, je nach der größeren oder geringeren Dürftigkeit des Bodens, eine verschieden starke sein (s. Fig. 26 bis 28). Je nachdem werden für 1 ha 30 bis 40 cbm Moorerde nötig. Die Erfolge, sowohl bei der beschriebenen Neukultur als auch bei der Nachdüngung, sollen die Kosten reichlich lohnen, so daß sich auch für den Wald der berühmte Ausspruch rechtfertigen würde: „Wer neben seinem sandigen Boden Moorboden hat

und damit seinen Sandboden nicht verbessert, dem ist nicht zu helfen."

Wir kommen nunmehr zur

Fichtenpflanzung,

welche, wie ich schon früher erwähnte, die Saat fast gänzlich verdrängt hat, und mit Recht; keine Kultur gerät leichter, als die Fichtenpflanzung. Leider hat man sich durch diesen Umstand vielfach verführen lassen, die Fichte auch da anzubauen, wo sie nicht hingehört. Sobald das Aufbringen irgendeiner Kultur nicht recht gehen will, greift man zur Fichtenpflanzung. Sie ist das Mädchen für alles geworden. Selbst auf dem ödesten Sand hat man vielfach mit Fichten nachgebessert oder gar Fichtenunterbau unter Kiefern vorgenommen. Die Resultate müssen kläglich ausfallen, wenn das auch anfangs nicht so scheinen sollte. Die Fichte verlangt auf die Dauer mineralisch kräftigen Boden, sie gehört ins Gebirge und gedeiht auf dem Sande nur da, wo Humusgehalt des Bodens und Feuchtigkeit der Luft nachhelfen. Auf solchen Örtlichkeiten kann man aber zweckmäßiger Holzarten anbauen, die lohnender zu werden versprechen, als gerade die Fichte, die sich in der Ebene niemals dasselbe Bürgerrecht erwerben wird, als beispielsweise die Kiefer. Läßt man diese nur alt genug werden, so wird sie durch ihren Harzreichtum viel dauerhafter und wertvoller, als die auf unpassendem Standort fast immer der Rotfäule zum Opfer fallende Fichte.

Alles an seinem Orte! Für das Gebirge ist die Fichtenpflanzung längst unentbehrlich geworden, und auch in der Ebene ist sie zur Herstellung von Windmänteln, zum Auspflanzen der letzten Blößen und Ränder in einer sonst fertigen, bereits mit Eichen usw. gespickten Buchenverjüngung und als Einzeleinsprengung oft besonders nützlich. Aber vor dem Anbau *reiner*, ausgedehnter Fichtenbestände in der sandigen Ebene ist zu warnen. *In kleinen Horsten*, und einzeln als letzte Nachbesserung in große Kiefernschonungen auf frischen Bodenstellen angebaut, deckt die Fichte den Boden bald und gibt dem Wilde auf lange Zeit eine sehr gesuchte Deckung. Das ist überhaupt nicht zu leugnen, daß wir auch in der Ebene die Fichte als Lückenbüßer und auch zum Zwischen- und

Unterbau nicht entbehren können. Es ist auch anzuerkennen, daß die Fichte auf kleineren (bis zu 0,5 ha großen) Lücken in Kiefern mehr leistet, als man, dem Boden nach, annehmen sollte. Sie ist aber auf solchen ärmeren Böden gewissermaßen an den Schatten der Kiefer gebunden, und der Altersunterschied zwischen Kiefern und Fichten darf also nur so groß sein, daß die Fichte mit der Kiefer zusammen hiebsreif wird.

Man pflanzt die Fichte in der Regel zwei- bis vierjährig, und zwar entweder als ballenlose zwei- oder dreijährige Einzelpflanze, oder als vierjährige, mit zwei Jahren verschult gewesene Einzelpflanze, oder aber als zwei- bis dreijährige Büschel, zu zwei bis vier Pflanzen mit nackten Wurzeln, oder endlich als Einzelpflanzen resp. Büschel mit Ballen.

Nach meinen Erfahrungen ist zwar die Büschelpflanzung die sicherste. Die forstliche Welt neigt aber mehr und mehr zur kräftigen, verschulten Einzelpflanze, und ich gebe ohne weiteres zu, daß sie in Lagen, in denen Schneedruck eine häufige Erscheinung ist, den Vorzug verdient. Auch ist es mir sonst nicht zweifelhaft, daß eine kräftige, gut gepflanzte Einzelpflanze, wenn sie ungestört wachsen kann, das Beste leistet. Aber ich habe, Gott sei Dank, immer Reviere verwaltet, die nicht ganz ohne Wild waren, und meine Büschelpflanzen wurden durch Fegen, Schälen, Verbeißen usw. bald genug zu Einzelpflanzen; eine Fichte kam aber fast immer aus jedem Büschel hoch, während ich nicht mit Nachbesserungen fertig wurde, wenn ich von vornherein einzeln pflanzte. Auch bei Trocknis halten sich Büschel mit Ballen nach meinen Beobachtungen besser als Einzelpflanzen. Mit zwei Jahren verschult gewesene vierjährige Einzelpflanzen lassen sich nicht mehr zu Büscheln zusammenfassen, sie sind zu stark dazu und erfüllen als Einzelpflanze ganz besonders gut ihren Zweck. Nur muß man sie gegen Wildschaden schützen, und das geht ja heutzutage mit allerlei Mitteln recht gut. Zur Ausfüllung letzter Lücken in Schonungen ist die vierjährige verschult gewesene Fichte fast unentbehrlich. Zur Aufforstung ganzer, großer Schläge wird sie aber leicht zu teuer, und man begnügt sich dann oft mit zweijährigen unverschulten, oder mit dreijährigen, die schon einjährig verschult wurden. Dann darf man aber zum Verschulen nur die kräftigsten

einjährigen Pflanzen verwenden. Für solche Kulturen ins Große werden vielfach Verschulungsmaschinen für einjährige und zweijährige Fichtensämlinge benutzt. Mir scheint für solche Fälle die Hackertsche Verschulungsmaschine empfehlenswert.

Zum Pflanzen ins Freie habe ich für Büschel- wie Einzelpflanzen mit und ohne Ballen meist dieselbe Bodenbearbeitung vorgenommen, nämlich gelockerte Plätze hergestellt. Als Verband sind 1,5 m im Dreieck oder 1,5 m entfernte Reihen und 1,2 m Pflanzenabstand, zur Erziehung von Weihnachtsbäumen 1,7 m Dreiecksverband zu wählen. Die Pflanzplätze wurden je nach dem Bodenüberzuge 0,3 bis 0,5 m quadratförmig flach abgeplaggt und dann für kleine Einzelpflanzen und für Büschel der ganze Platz tüchtig mit der schmalen Rodehacke bearbeitet, dickere Steine und Wurzeln herausgelesen, so daß die Pflanzerde ganz krümlig werden mußte.

Das Ausheben geschieht aus Rillenkämpen, zu Einzelpflanzen wie gewöhnlich, zu Büschelpflanzen in der Weise, daß größere Stücke der Rillen mit so viel Erde, als irgend haften will, mit dem Spaten gehoben und so zur Kulturstelle transportiert werden, wo dann das Lösen von je zwei bis vier Pflanzen derart erfolgt, daß die betreffenden (durchschnittlich drei) Pflanzen, ohne allzu sehr aufeinander zu hängen, einen brauchbaren Büschel bilden. Ballen werden mit dem Spaten oder, wenn die Pflanzen erst etwa zweijährig und klein sind, mit dem Bohrer (Fig. 24) ausgehoben.

Zum Einpflanzen ballenloser Büschel und Einzelpflanzen macht sich die Pflänzerin in der Mitte des Pflanzplatzes von einem Teil der aufgelockerten Erde einen kleinen, losen Hügel und setzt darauf die Pflanzen, indem sie die Wurzeln auseinander nimmt und von denselben gleichsam ein Dach auf dem Hügel herstellt, so daß die Wurzeln, ihrer natürlichen Lage entsprechend, auf den Hügelwänden verteilt zwanglos aufliegen. Dann nimmt sie die übrige, noch in der Platte befindliche, lockere Erde und füttert mit derselben die Wurzeln etwa bis ein Finger breit über dem Wurzelknoten ein. Nachdem sich die Erde gesetzt hat, wird die Pflanze nicht tiefer stehen, als sie früher gestanden hat, und dies ist auch für die Fichte sehr wichtig.

Auch für Fichtenballenpflanzungen ist es zweckmäßig, die Pflanzstelle, wie oben beschrieben, zu lockern. Indes

sind dabei die lockernden Arbeiter anzuweisen, daß sie, und nicht erst die Pflänzerinnen, die lockere Erde beim Fertigstellen der Platte mit der Hacke zu einem flachen Hügel formen. Die Pflänzerin schiebt dann mit beiden Händen die Erde des Hügels vom Gipfel desselben so weit auseinander, daß der Ballen bis etwas über seine Rasennarbe bequem in die lockere Erde gestellt werden kann, und füttert nunmehr den Ballen fest ein.

Selbstverständlich gibt es auch für die so beliebte Fichtenpflanzung eine ganze Anzahl von Methoden, namentlich wird die Pflanzung in gewöhnliche Löcher von vielen vorgezogen. Ich kann indessen die beschriebenen Pflanzweisen mit gutem Gewissen empfehlen. Sie eignen sich, sehr schweren und nassen Boden ausgenommen, für alle Verhältnisse und haben verschiedene Vorzüge: Die Erde wird gut gelockert und, was sehr wichtig ist, nicht durch vorläufiges Herausbringen aus dem Loch im Unkraut verzettelt. Auch kann man die Plätze längere Zeit vor dem Pflanzen, am besten im Herbst herstellen. Sie werden sich dann die Winterfeuchtigkeit besser aneignen als ungelockerter Boden, und vor der Pflanzung nicht leicht wieder austrocknen, wie es bei gewöhnlichen Löchern so leicht geschieht.

Umgekehrt werden sich die gelockerten Plätze auf undurchlassendem Untergrunde nicht in der Weise mit Wasser füllen, wie dies in Löchern leicht so geschieht, daß man überhaupt nicht pflanzen kann.

Ist der Boden so steinig, oder so bindig oder so naß, daß die Löchermacher trotz guter Rodehacken krümlige Erde nicht in genügender Menge erhalten können, so muß Füllerde beigetragen und das Fehlende auf diese Weise ergänzt werden.

Für solche besonderen Fälle, für sehr steinigen, trockenen, wie auch für sehr nassen Boden, empfiehlt sich übrigens die von Manteuffelsche Hügelpflanzung. Auf der Pflanzstelle werden mit guter Erde Hügel von einer solchen Größe geformt, daß die Pflanzenwurzeln bequem in denselben untergebracht werden können. In diese Hügel wird je eine Pflanze so eingesetzt, daß die Wurzeln bis nahezu auf den Rasen herunterreichen (s. Fig. 29). Nach dem Einpflanzen wird jeder Hügel, um ihn vor Austrocknen, Abrutschen usw. zu schützen, mit zwei halbmondförmigen Rasen bedeckt, und zwar werden die

plaggen wie ein Mantelkragen so auf beiden Seiten dicht um den Fuß des Stämmchens gelegt, daß die Spitzen derselben übereinandergreifen (s. Fig. 30).

Auf nassem Boden habe ich wohl auch, und zwar meist mit befriedigendem Erfolge, das allerdings rohe Verfahren angewandt, daß ich ca. 0,4 m im Quadrat große, gut spatenstichtiefe Rasenplaggen ausheben und sie neben das dadurch entstehende Loch klappen ließ (vergl. Erlenpflanzung Fig. 15). Diese Plaggen blieben den Winter über liegen und wurden im Frühjahr mit zweijährigen ausgebohrten Fichtenballen derart bepflanzt, daß der Fuß des Ballens nahezu bis auf die bedeckte Rasennarbe herabreichte. In den den Winter über etwas

Fig. 29. Fig. 30.
v. Manteuffelsche Hügelpflanzung.

zusammengesunkenen Rasenklumpen wurden jedoch ebenfalls nicht Löcher gemacht, sondern die Plaggen in der Mitte nur mit der Hacke so weit gelockert, daß der kleine Ballen bequem untergebracht und mit der lockeren Erde eingefüttert werden konnte.

Die Tannenpflanzung

hat mit derjenigen der Fichte zwar manches gemein, wird aber lange nicht so häufig angewandt. Wo man die Tanne rein anbauen will, wird, wie schon früher erwähnt, meist Saat unter Schirmbestand oder an schattigen Rändern ausgeführt. Handelt es sich dagegen um das Einzeleinsprengen von Tannen in Schonungen usw. anderer Holzarten — wie dies da, wo die Tanne nicht ein natürliches Vorkommen zeigt, fast immer vorgezogen werden wird —, so greift man allerdings in der Regel zur Pflanzung, namentlich wenn die betreffenden Schonungen nicht mehr mit Mutter- resp. Schirmbäumen versehen sind. Man wählt in diesem Falle meist kräftige, verschult gewesene Einzelpflanzen, welche schon die für die Weißtanne charakteristischen, unteren, längeren sogenannten Deckungstriebe gemacht

haben. Es tritt dies gewöhnlich erst bei Pflanzen ein, die sechs bis acht Jahre alt sind. Will man jüngere, zwei- bis fünfjährige Pflanzen verwenden, so müssen sie unter Schirm oder wenigstens in Seitenschatten gebracht werden. Auch in den Saat- und Pflanzkämpen bringt man die Weißtanne an die schattigen Ränder des Kampes, jedoch so, daß sie nicht direkt die Traufe bekommt. Muß man im Freien säen, so ist der Rillenkamp erbsreiserartig zu bestecken. Bei der Verwendung von jungen zwei- bis fünfjährigen Pflanzen wählt man zweckmäßig Büschel zu zwei bis vier Pflanzen, da die Weißtanne einen dichten Stand gut erträgt und vom Wilde mit Vorliebe durch Verbeißen und Fegen beschädigt wird. Eine Pflanze schützt dann die andere, und es gelingt eher, trotz des Wildes, die Tanne in genügender Zahl in die Höhe zu bringen. Selbst beim Einsprengen von starken achtjährigen Pflanzen in Buchenschonungen habe ich die Tanne dadurch mit Erfolg gegen Beschädigungen geschützt, daß ich dieselben nicht ganz einzeln, sondern jedesmal in Horsten von mindestens drei Stück eng (1 m im Dreieck) nebeneinander pflanzte. Die nach innen gehenden Äste blieben dann unbeschädigt, und die Tannen heilten den Verbiß und das Fegen an der Außenseite bei ihrer großen Reproduktionskraft meist wieder gut aus. Noch besser erreicht man das Ziel, wenn man nur *eine* Tanne pflanzt, diese aber mit je vier Fichten umgibt. Es wird dadurch zugleich eine gute Mischung hergestellt, und es schadet der Tanne nichts, wenn die Fichten anfangs vorwüchsig werden. Sehr zu empfehlen ist es, die Tanne, wenn es irgend angeht, als Ballen zu versetzen. Nur bei größeren Pflanzen wird dies leicht zu kostspielig. Da man auf leichtem Boden überhaupt nicht mit Weißtannen zu arbeiten pflegt, so werden sich selbst Pflanzen aus Kämpen, die mehrmals gelockert waren, wenn man dem Boden auch nur ein Jahr vor dem Auspflanzen Ruhe läßt und etwaiges Unkraut nur oberflächlich ohne Lockerung der Fläche fortnimmt, stets mit haltbaren Ballen ausheben lassen. Für das Pflanzgeschäft selbst kann ich dieselben Handgriffe empfehlen, wie ich sie für die Fichte als nützlich beschrieben habe. Nur müssen die Pflanzplätze der oft erheblicheren Pflanzengröße entsprechend geräumiger angelegt werden. Besonders ist eine *tiefergehende* Lockerung der Plätze absolut

notwendig, weil die Weißtanne tiefer wurzelt als die Fichte, und in der Regel sogar ein pfahlwurzelartiges Gebilde zeigt, wenn dies nicht durch das Verschulen verhindert wurde. Ist eine Pfahlwurzel vorhanden, dann fällt die bei der Fichte empfohlene Bildung eines kleinen Hügels im Pflanzloche fort. Es ist vielmehr dafür zu sorgen, daß die Pfahlwurzel in ihrer natürlichen Lage und tunlichst in ihrer ganzen Länge untergebracht wird. Für jüngere Weißtannenpflanzen hat sich ein Belegen der Plätze mit frischem Moos, das auch noch den untersten Teil des Stämmchens umschließt, als besonders nützlich erwiesen.

Die Lärchenpflanzung

ist eine sehr dankbare Arbeit. Es gibt kaum eine Holzpflanze, die so leicht anwächst und so rasch Erfolge bei der Bestandesherstellung zeigt, als die Lärche. Von der einjährigen Pflanze bis zum Heister gedeiht sie gleich gut, nnd die Wahl der Pflänzlingsgröße kommt ganz auf den Zweck an, den man bei der Pflanzung verfolgt.

Wie ich schon früher erwähnt habe, soll man die Lärche nicht rein anbauen, sondern andere Holzarten beimischen. Nach der Stärke der Nachbarpflanzen wird man auch die Stärke der Lärchenpflanzen, jedoch immer so wählen, daß den letzteren ein erheblicher Vorsprung gesichert bleibt, da es bei keiner Holzart so wichtig ist, eine große, nach allen Seiten freistehende Krone zu erziehen, als bei der Lärche. Die mit Recht viel gefürchtete Krankheit des sogenannten Lärchenkrebses, welche dem ausgedehnteren Anbau dieser dankbaren Holzart leider häufig entgegensteht, ist nach meiner Überzeugung oft auf eine von vornherein ungenügende Blattmenge oder auf eine später eintretende Verminderung derselben zurückzuführen. Wie diese ungenügende Nadelmenge herbeigeführt wird, sei es durch ungünstigen, allzu dürftigen Standort, durch Insekten (Lärchenminiermotte, Lärchenblattwespe) durch Bildung von Flechten an den Trieben (ebenfalls Folge unpassender frostreicher Örtlichkeit) oder durch zu dichten Stand im Drucke anderer Holzarten usw., ist dabei ganz gleichgültig. Mit Verringerung der bei der Lärche schon von Natur so spärlichen Nadelmenge treten Saftstockungen im Stamme und in den Zweigen ein, die Rinde

berstet, die, wenn und wo es etwas Krankes gibt, immer bereiten Pilze finden offene Türen, und — der Lärchenkrebs ist fertig. Er entsteht durch Ansteckung, durch Anflug von Sporen von Peziza Willkommi Htg. auf kranke Rindenstellen. Deshalb bringe man die Lärche nicht auf ungeeignete Standorte und gebe ihr eine Stellung, daß nicht nur der Kopf, sondern mindestens zwei Drittel der ganzen Krone frei von jeder Beschirmung und Beengung sind. Die berüchtigte Krebsbildung habe ich gleichfalls bei starkem Seitendruck namentlich in feuchten Gebirgswäldern und auch in der spätfrostreichen Ebene entstehen sehen, wo die Lärche zum Auspflanzen der letzten kleinen Lücken in Fichten- und Kiefernschonungen in der Hoffnung benutzt war, daß sie den Vorsprung der Fichten und Kiefern rasch wieder einholen werde. Die Mühe war vergeblich. Die Lärche, von allen Seiten mit einer dichten, hohen Wand nahe umgeben, und infolgedessen viel zu wenig von der Sonne beschienen, entwickelte wenig Nadeln und dünne Zweige, die bald grau, dann bärtig wurden und schließlich ganz abstarben, wenn fast die letzten Nadeln durch Flechten verdrängt waren. Am besten habe ich dagegen die Lärche einzeln eingesprengt in sonnigen Lagen, in Buchenschonungen gedeihen sehen, wo man ihr von vornherein einen genügenden Vorsprung gegeben hatte. Auch zwischen Kiefern, Eichen und Birken wächst sie auf humosem Boden, auf nach Süd, Südost und Südwest geneigten Flächen, überall freudig empor, wenn man ihr den nötigen erheblichen Wachsraum und Vorsprung sichert. Die Lärche ist in 4 bis 20 m Entfernung einzeln in derartige Schonungen zu pflanzen oder in der bei der Saat beschriebenen Weise einzubringen.

Gewöhnlich pflanzt man die wie Laubholz zu beschneidenden Lärchen ballenlos in Löcher, jüngere Pflanzen auch in Grabestreifen, die für die Hauptholzart der betreffenden Schonung hergestellt sind. Die Wurzeln der Lärche sind zwar nicht gerade flachstreichend, haben aber auch keine ausgesprochene Pfahlwurzelbildung und lassen sich daher leicht und ohne Zwang in ihrer natürlichen Lage in einem geräumigen Loche unterbringen.

Stockrodungsstellen in jungen Buchenschonungen bieten wie allen passenden Einsprenglingen, so namentlich auch der

Lärche eine sehr zusagende Pflanzstelle, wenn diese den sonstigen soeben erwähnten Anforderungen dieser Holzart entspricht.

Wo die Lärchenminiermotte häufig auftritt und der Lärchenkrebs sich bereits in größerer Ausdehnung findet, da bleibe man mit der Lärche vorläufig ganz fort.

Wer mir bis hierher durch Kapitel I bis III gefolgt ist und sich die Mühe nimmt, auch Kapitel V zu studieren, der wird so leicht nicht im Zweifel bleiben, wie er bei der Anlage von Forstkulturen zu verfahren hat. Er wird sich auch dann zu helfen wissen, wenn seine Verhältnisse Abweichungen vo den gegebenen Regeln erheischen.

Ich kann deshalb nunmehr zu der Frage übergehen:

IV. Wie sind die Kulturen zu schützen?

Nahezu ebenso wichtig wie die Anlage guter Kulturen, ist ein ausreichender Schutz für dieselben.

Wie die Kinder, so sind auch die jungen Holzpflanzen allerlei besonderen Jugendgefahren ausgesetzt. Wollte man eine Kultur nach der Anlage sich selbst überlassen, in dem Glauben, nach Herstellung derselben genug getan zu haben, so würden in den meisten Fällen alle aufgewandten Kosten und Mühen vergeblich sein.

Die zu bekämpfenden Gefahren beziehen sich entweder auf Krankheitserscheinungen an jungen Pflanzen, welche besonderen Arten derselben eigentümlich sind, oder auf Schäden, die durch störende Einwirkungen der Witterung, sowie von Menschen, Tieren und Pflanzen herbeigeführt werden können.

Um den Charakter dieser Schrift zu wahren, kann ich nur die wichtigsten Gefahren behandeln und werde demgemäß nur Schütte, Engerling, Rüsselkäfer, Schaden durch Mäuse, durch Wild und durch Unkraut besprechen.

Am verheerendsten wirkt die allbekannte Schütte, welche den zwei- bis fünfjährigen Kiefern so sehr gefährlich ist. Nach einigen ist ein Pilz (Hysterium pinastri), nach andern ein Mißverhältnis zwischen Wasseraufnahme durch die Wurzeln

und Wasserverdunstung durch die Nadeln, nach wieder andern Erkältung die Ursache dieser Kinderkrankheit der Kiefer. Sicher ist nur, daß fast immer Pilzfäden von Hysterium (Lophodermium) pinastri) auf schüttekranken Kiefern gefunden werden. Der Grund, weshalb es so schwer ist, die richtigen Ursachen zu entdecken, liegt, wie es scheint, zum Teil darin, daß man jedes Rotwerden der jungen Kiefern, soweit es nicht offenbar von Insekten herrührt, als Schütte bezeichnet. Selbst diejenigen Fälle, in denen ganz junge, nicht genügend verholzte Pflanzen und Triebe buchstäblich und bis in das Mark hinein erfroren sind, hört man oft als Schütte bezeichnen. Unter den Begriff „Schütte" gehört nur die Erscheinung des Absterbens und nachher Abschüttens der Nadeln, während die Triebe zunächst scheinbar gesund bleiben. Daß aber auch sie nach Beraubung ihrer Atmungswerkzeuge schwer leiden und viele Pflanzen gänzlich eingehen, ist nur zu natürlich. Nach meinen Erfahrungen sind nasse Nachsommer und Herbste, Erkältungen bei starker Abkühlung nachts und warmem Sonnenschein am Tage, Schwächlichkeit der Pflanzen, Mangel an gewissen Nährstoffen im Boden, feuchte schattige Lagen, zu dichter Stand usw. die primären Ursachen, und danach bringt Hysterium pinastri in Jahren, die für die Entwicklung dieses Pilzes günstig sind, den nicht widerstandsfähigen Pflanzen den Tod.

Diese Ansicht wird dadurch bestätigt, daß wir Schütte hauptsächlich nur nach nassen Sommern, nach nassem Herbst, wohl auch nach frühen Fröſten im Spätsommer und Herbst haben, also wie es scheint, wenn die Nadeln nicht völlig ausreifen können.

Daß der Pilz völlig gesunden Pflanzen oft nichts anhaben kann, beweist die ganz gewöhnliche Erscheinung, daß beispielsweise die Pflanzen auf künstlich hergestellten Saatstreifen in Schüttejahren fast sämtlich rot sind und viele davon eingehen, während von Natur angeflogene Kiefern auf den Balken zwischen den Saatstreifen völlig grün und gesund bleiben. Der Pilz ist in Schüttejahren auch an diesen gesunden Pflanzen, mindestens auf den alten abgestorbenen Nadeln vorhanden, vermag aber die kräftigen, grünen Nadeln nicht zu zerstören. Natürlicher Kiefernanflug unter Altholzschirm, der das Ausreifen der jungen Pflanzen in nassem

Herbst natürlich nur hemmt, schüttet dagegen erst recht. Dasselbe ist bei zu dichtem Stande und bei zu starkem Graswuchs der Fall, der zunächst Triebe und Nadeln verzärtelt, später aber um so stärkere Abkühlung verursacht. Der den Tod der Nadeln herbeiführende Pilz ist überall in Kiefernwaldungen vorhanden und vermag überall einzudringen, weil er, wie alle derartigen kleinsten Lebewesen, zur Schwärmzeit der Sporen (wenn ich mich so ausdrücken darf) die gesamte Atmosphäre infiziert. Glücklicherweise ist inzwischen in der Bordelaiser Brühe ein Mittel gefunden, das die Kiefernnadeln gegen die Infizierung immun macht, merkwürdigerweise aber nur die Nadeln an mehrjährigen Pflanzen. Bei einjährigen Pflanzen, also auch in den Kiefern*saat*beeten, nützt das Bespritzen leider nichts, wohl aber bei allen zwei- und mehrjährigen Kiefern.

Im übrigen sind solche allgemeine waldbauliche Maßregeln zu treffen, die ein gutes Ausreifen der Nadeln befördern. Dazu würde zu rechnen sein: möglichst frühe, nicht zu dichte Saat auf unbeschatteter Fläche, rechtzeitige Beseitigung starken Graswuchses, und an schattigen Rändern, auf tiefen, zu Frostschaden neigenden Lagen *nicht* Saat, sondern Pflanzung kräftiger, gut ausgereifter Pflanzen usw.

Soll ich nun die Herstellung und Verwendung der allbekannten Bordelaiser Brühe (Kupferkalkbrühe) hier beschreiben? Ich werde es tun müssen, da von der richtigen Herstellung und Anwendung der ganze Erfolg abhängt. Noch in der vorigen Auflage habe ich etwa gesagt: „Die Versuche, die Schütte mittelst einer Mischung von Kupfervitriol und Kalkwasser zu bekämpfen, sind ohne jeden Erfolg gewesen." Die Versuche waren eben nicht richtig gemacht. Oberforstmeister v. *Barendorff*-Stettin hat, bevor ihm die durchschlagenden Versuche des Försters *Beck* und des Forstmeisters *Osterheld* aus der Rheinpfalz bekannt waren, erfolgreich mit Kupferkalkbrühe spritzen lassen, und jetzt wird im Stettiner Bezirk in ausgedehntem Maße überall da gespritzt, wo Schüttеschaden wahrscheinlich ist. Bei der Beschreibung des Verfahrens folge ich deshalb einer Anleitung, wie sie für die Königlichen Reviere des hiesigen Bezirks ergangen ist. Diese Anleitung schließt sich übrigens derjenigen ziemlich eng

an, die auf Seite 17 der im Verlage von Paul Parey erschienenen Osterheldschen Broschüre über Bekämpfung der Kiefernschütte gegeben wurde.

Um 100 Liter Brühe anzufertigen, braucht man 2 kg Kupfervitriol und 1,5 kg gebrannten, ungelöschten Kalk oder besser: 4,5 kg gelöschten Kalkteig, wie ihn der Maurer verwendet. Zunächst macht man in einem eisernen Topfe einige Liter Wasser heiß und gießt dieses auf den zuvor zerkleinerten, in einem Holzgefäß befindlichen Kupfervitriol. In kaltem Wasser löst sich Kupfervitriol sehr schwer und selbst in heißem Wasser so langsam, daß man die für die erste Morgenportion im Walde nötige Lösung am besten am Tage vorher zuhause macht. Ebenso bereitet man von dem gebrannten Kalk bezw. von Kalkteig eine dünnflüssige Kalkmilch. Diese beiden Lösungen kann man, jede für sich, beliebig lange aufbewahren, darf aber eine Mischung derselben, das ist die Herstellung der Kupferkalkbrühe, unbedingt erst an dem Tage vornehmen, an dem sie zum Spritzen gebraucht werden soll. Das Mischen geschieht deshalb in der Regel am besten im Walde selbst, auf oder in der Nähe der zu bespritzenden Flächen. Dort muß vorhanden sein ein reines Wasserfaß von bis etwa 500 Liter Inhalt zum Heranfahren des Wassers und ein oben offenes Faß, etwa ein auf $^2/_3$ Länge durchgeschnittenes Petroleumfaß. Letzteres wird inwendig, vielleicht durch Einschlagen eines Nagels, mit einer Meßmarke versehen. Hat man z. B. zu der vorläufigen Lösung des Kupfervitriols und zum Flüssigmachen des Kalkteigs 12 Liter Wasser verwendet, so bedarf man zur richtigen Mischung noch $100 - 12 = 88$ Liter reinen Wassers. Diese 88 Liter werden aus dem Wasserfaß in das Mischfaß gebracht und dann in diesem die Meßmarke gekennzeichnet, so daß man bei jeder folgenden Mischungsherstellung nicht mehr zu messen, sondern immer nur bis an die 88 Litermarke Wasser einzugießen braucht. Von den immer in demselben Verhältnis zu lösenden Ingredienzien hat man dann den 88 Liter Wasser im ganzen noch 12 Liter hinzuzusetzen, um 100 Liter wirksame Brühe zu erhalten. Zuerst nimmt man das aufgelöste Kupfervitriol und filtriert es durch einen alten Sack in das Wasser, dann erst die Kalkmilch, die gleichfalls filtriert werden muß, weil kleine Vitriol- oder Kalk- oder Sand-

steinchen nachher die Spritze verstopfen würden. Beim Hinzugießen des Kupfervitriols sowie namentlich auch der Kalkmilch wird das Wasser fortwährend umgerührt und in die entstehende Mischung von Zeit zu Zeit ein Streifchen gelben Curcumapapiers — in jeder Apotheke für wenige Pfennige erhältlich — eingetaucht. Sobald sich dieses intensiv braun färbt, ist der gehörige Zusatz von Kalk[1]) erfolgt, und es wird möglichst sofort mit dem Spritzen begonnen. Trotz mancher versuchter Verbesserungen hat sich meines Wissens bis jetzt die Deidesheimer Weinbergspritze am besten bewährt, die nebst Gebrauchsanweisung von Karl Platz in Dresden für etwa 36 Mk. bezogen werden kann. Sehr preiswerte Spritzen liefert auch E. E. Neumann in Bromberg. Gute Spritzen müssen eine Druckvorrichtung zum Auslassen und Sperren der Brühe haben, anstatt eines bloßen Drehhahnes.

Das Spritzen hat einmal Mitte Juli und ein zweites Mal Mitte August an trockenen Tagen zu erfolgen, sonst nützt es nichts. Ein halber Tag guter Sonnenschein bezw. ein ganzer Tag ohne Regen, wenn auch nicht mit Sonnenschein, genügt gewöhnlich zum Antrocknen und danach genügend langem Wirksamsein der Brühe. Die Nadeln müssen bläulich glänzend, fast bronziert aussehen, dann ist die Brühe gut angetrocknet. Zum einmaligen Bespritzen braucht man pro Hektar durchschnittlich 200 Liter Brühe, enthaltend 4 kg Kupfervitriol und 3 kg gebrannten Kalk oder an dessen Stelle 9 kg Kalkteig. Die Kosten betragen zusammen 5 bis 12 Mk.

Zu bespritzen sind möglichst alle Kiefernschonungen von zwei bis fünf Jahren, alle Kiefernverschulungs- und alle Kiefernballenkämpe. Ist das nicht zu schaffen, so nehme man, außer den soeben genannten Kämpen, die auf jeden Fall bespritzt werden sollten, möglichst die sämtlichen zwei bis fünfjährigen Kiefernsaaten und diejenigen zwei bis fünfjährigen Pflanzungen, die nach meinen obigen bezüglichen Bemerkungen ganz besonders durch die Schütte gefährdet sind. Eine andere Regel kann ich nicht geben. Mit seinem Geldbeutel muß sich jeder allein verständigen und sich auch mit seinen Arbeits-

[1]) Nach neueren Untersuchungen des Prof. Dr. Sajó widerstehen alle Kupfermischungen dem Regen um so besser, je mehr sie sich der vollkommenen Neutralität nähern. Am zweckentsprechendsten wäre demnach eine Mischung, weder das blaue Lackmuspapier rot, noch das rotgefärbte blau färbt.

kräften einrichten. Jedenfalls sind die Verluste durch Schütte in Kiefernrevieren durchschnittlich viel größer als die Kosten des Bespritzens. Richtig ausgeführt, wirkt es ganz sicher. Auch kommt noch sehr in Betracht, daß nach allen Beobachtungen die Kiefernkulturen durch das Bespritzen mit Bordeauxbrühe im Wuchse sehr gefördert werden. Wahrscheinlich wirkt ihr Kalk auf unsere kalkarmen Sandböden sehr fördernd, vielleicht aber auch die Schwefelsäure im Kupfervitriol durch Aufschließen der Nährbestandteile im Boden, vielleicht beides zusammen. Die Wuchsbelebung ist so wesentlich, daß man zur Verwendung anderer Mittel, wie Kupfersoda usw., nicht raten kann, obgleich die Bereitung der Kupfersodabrühe viel weniger umständlich ist, als das sehr lästige Anrühren der Kupferkalkbrühe im Walde.

Nach meinen Erfahrungen schadet es dem Wilde nichts, wenn es von den bespritzten Trieben und Nadeln äst, sie scheinen ihm aber nicht recht zu munden. Man hätte also vielleicht in dem Bespritzen nebenbei sogar ein Mittel gegen Wildverbiß. Die Meinungen darüber sind aber noch verschieden und die Akten noch nicht geschlossen.

Von Insekten wird in erster Linie der Maikäfer-Engerling schädlich; er verursacht die meisten Nachbesserungen und vernichtet oft genug ganze Kulturen. Bei den verheerenden Wirkungen dieses Insekts in Wald und Feld ist es zu verwundern, daß nicht überall im deutschen Vaterlande im Wege der Gesetzgebung gegen dasselbe vorgegangen wird. Sammeln der Käfer, bevor die Weibchen ihre Eier abgelegt haben, ist unter allen Umständen nützlich und würde auch durchschlagend helfen, wenn es in jedem Hauptflugjahre ausgeführt würde.

Selbst nur für einzelne Reviere angewandt, werden nach meinen Erfahrungen erhebliche Erfolge mit rationellem Sammeln der Käfer erzielt. Fast alle Käfer sind träge. Auch der Maikäfer entfernt sich nur so weit von seiner Geburtsstelle, als er durch die Umstände genötigt wird. Am schlimmsten heimgesucht sind meist solche Kiefernreviere, die bei leichterem, durchlassendem, tiefgründigem Boden mehr oder weniger Laubholz, namentlich Eichen, wenn auch nur einzeln oder flächenweise beigemischt, enthalten. Hat sich in solchen Örtlichkeiten der Maikäfer eingenistet, so muß alles geschehen, was möglich ist, um den Schaden mindestens zu verringern.

1. ist der Käfer im Flugjahre unbedingt zu sammeln. Das geschieht morgens vor Sonnenaufgang am besten durch Kinder, während eine stärkere Person junge Stämme und Äste schüttelt. Die Käfer werden in Säcke geschüttet und mit diesen in kochendem Wasser gebrüht, dann kleinere Quantitäten an die Hühner verfüttert, solange diese sie fressen mögen, größere am besten in Gruben gebracht und mit ungelöschtem Kalk gemengt. Nach vollständiger Zersetzung gibt eine solche Mischung einen sehr guten — freilich kostspieligen — Dünger. Für ein Liter nach dem Brühen gemessener Käfer werden je nach der auftretenden Menge 10 bis 15 Pf. zu bezahlen sein.

2. sind wirtschaftliche Maßregeln zu treffen, und es ist in dieser Beziehung als Grundsatz festzuhalten, daß große Kahlschläge überhaupt vermieden werden müssen. Desgleichen sind zu vermeiden alle Bodenlockerungen ein Jahr vor dem Flugjahr und während desselben. Während dieser beiden Jahre finden außerdem am besten gar keine Kahlschläge statt, man muß sich so lange durch Einzelaushiebe zu helfen suchen, dabei den Boden aber stets gedeckt lassen. Nachbesserungen auf durch Engerlinge verseuchten Kulturflächen müssen durch tiefes Einpflanzen von Ballenpflanzen geschehen (siehe die bezügliche Bemerkung auf Seite 113). Unvermeidliche Saatkampanlagen sind während der Flugzeit dicht mit Reisighürden oder dergleichen (s. auch Seite 32) zu bedecken.

Will man dem allen nachkommen, dann muß man die Flugjahre in seinem Reviere genau kennen und wissen, daß man in der Regel mit zwei Maikäferarten zu tun hat. Die eine Art, Melolontha vulgaris, der gemeine Maikäfer, ist als Feldmaikäfer zu bezeichnen. Diese Art belästigt hauptsächlich Garten und Feld und tritt im Walde nur an den Feldrändern in erheblichen Mengen auf, wird aber hier auch dem Walde oft sehr schädlich. Die zweite Art, M. hippocastani, lebt fast nur im Walde und ist von den Jungen als seltenere Art in den Städten besonders geschätzt, während er im Innern größerer Wälder an Zahl bei weitem überwiegt. Der Waldmaikäfer ist etwas kleiner als der Feldmaikäfer, hat eine etwas dunklere Färbung und [illegible] Beine. [illegible]ungen nennen ihn deshalb wohl [illegible]nfeger" [illegible] „Schuster", obgleich ein Schuste[illegible]chten [illegible] schwarze Beine zu [illegible]oben br[illegible] [illegible]ne [illegible]er[illegible]d rötlich.

Andere Unterscheidungsmerkmale übergehe ich hier. Die Lebensweise der beiden Arten hat außer ihrem Vorkommen an verschiedenen Örtlichkeiten die große und für unsere Zwecke sehr wesentliche Verschiedenheit, daß der Feldmaikäfer nur vierjährige Generation hat, d. h. daß er von der Eizeit bis zu seinem Hervorkommen als Käfer vier Jahre braucht, während der Waldmaikäfer zu derselben Entwicklung stets volle fünf Jahre nötig hat. Für den letzteren gibt es also nur alle fünf Jahre ein Flugjahr, während bei ersterem alle vier Jahre die Käfer vertilgt werden können. Für größere Bezirke sind diese Flugjahre für den Hauptstamm der Maikäfer vollkommen regelmäßig. Leider gibt es aber auch noch Nebenstämme, die sich unter für sie günstigen Umständen nach und nach zu Hauptstämmen entwickeln können. Zunächst gilt es aber, gegen den Hauptstamm mit allen Mitteln vorzugehen. Dabei kann man sicher sein, daß der betreffende eine Stamm von M. vulgaris alle vier Jahre, derjenige von M. hippocastani alle fünf Jahre als Käfer erscheint, und danach die oben empfohlenen Maßregeln treffen. Diesen hinzusetzen möchte ich noch das sorgfältige Vernichten von Engerlingen gelegentlich jeder Bodenarbeit im Walde, während man das im Felde gewöhnlich den Krähen überlassen muß, die glücklicherweise auch bei der Vertilgung von Maikäfern an Garten- und Alleebäumen, an Feldbüschen usw. oft Großes leisten, während sie im übrigen meist unausstehliches Gesindel sind.

Als weiterer Kulturverderber ist der *große braune Rüsselkäfer*, Hylobius abietis L. so hinreichend berüchtigt, daß ich mir eine Beschreibung des Burschen ersparen kann; er ist leider bekannt genug. Die gegen ihn zu ergreifenden Abwehr- und Vertilgungsmaßregeln müssen sich nach seiner Lebensweise richten. Das beste Vorbeugungsmittel gegen ein gefährliches Überhandnehmen des Käfers ist stete sorgfältige Stockrodung und damit Beschränkung der Brutstätten für denselben. Macht sich der Käfer trotzdem unangenehm bemerklich — und dazu gehört wahrlich nicht viel, auch verhältnismäßig wenige Käfer können schon ganz empfindlich auf den Kulturflächen schaden —, so müssen Vertilgungsmittel in Anwendung kommen. Der Käfer strebt erfahrungsmäßig zu seiner Brutablage im frühesten Frühjahr frische Nadelholzschläge aufzusuchen, und zwar tut er das, angezogen durch den frischen

Harzgeruch, größtenteils zu Fuß, zur Begattungszeit und an warmen Tagen aber auch anfliegend. Es ist deshalb wichtig, sofort nach der Fällung, sobald warme Witterung eintritt und der Boden aufgetaut ist, also eventuell bereits im März einen Rüsselkäfergraben rings um die Schlagfläche anzulegen. Derselbe ist möglichst schmal (ca. 15 cm breit) und mindestens 20 cm tief mit senkrechten Wänden herzustellen und in der Sohle auf ca. 5 m Entfernung mit ca. 20 cm tiefen Fanglöchern zu versehen. Brücken, auf denen der Käfer überkriechen könnte (Wurzeln, Steine usw.), dürfen nicht bleiben; der Graben muß vielmehr eine gänzliche Isolierung der Schlagfläche bewirken. Die anmarschierenden Käfer fallen in den Graben und werden täglich herausgelesen und vernichtet. Außer der Brut von Käfern, die ihre Eier im Frühjahre vor dem Hiebe zufällig auf der Fläche abgelegt haben, können dann nur diejenigen Käfer die Schlagfläche besetzt halten, welche im Herbst vor dem Hiebe auf der Fläche ausgekommen sind, und ihre Brut, sowie diejenigen, welche ihrem Geruchsinn folgend über die Rüsselkäfergräben hinweggeflogen sind und so zur frischen Schlagfläche gelangen. Das ist aber nach neueren Untersuchungen von Professor Dr. K. Eckstein in Eberswalde immerhin eine große Anzahl (siehe Seite 216 u. f. im Aprilheft 1905 der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen). Man verhindert deren Schaden am besten dadurch, daß man ein Jahr Schlagruhe läßt, ehe man kultiviert, und nach der Eiablage im Mai sorgfältig alle Stubben rodet und aus dem Walde schafft. Will und kann man aber gleich hinter der Axt kultivieren, so müssen die Stubben, wenn sie absetzbar sind und die Zeit es irgend ermöglicht, bei der Stammfällung gerodet werden. Spätestens vom 1. April ab sind dann auf der Kulturfläche in etwa 20 m Abstand Fangkloben auszulegen und die an ihnen sich einfindenden Käfer täglich abzusammeln. Sobald die Fangkloben trocken zu werden beginnen, was spätestens innerhalb drei Wochen der Fall zu sein pflegt, müssen sie erneuert werden, und zwar den ganzen Sommer hindurch. Die Fanggräben werden am besten noch während der folgenden beiden Frühjahre rechtzeitig wieder aufgefrischt und auch der Fang der Käfer an Fangkloben fortgesetzt, solange sich Rüsselkäferschaden an den jungen Pflanzen zeigt.

Ich kann nur dringend raten, bei irgend bedrohlichem Auftreten des so sehr schädlichen großen Rüsselkäfers sofort zu diesen erprobten Gegenmitteln zu greifen. Dieselben sind nicht so weitläufig und kostspielig, wie es nach ihrer Beschreibung vielleicht den Anschein hat. Die Gräben kosten, mit dem schmalen Rüsselkäferspaten (s. Fig. 31) hergestellt, pro Meter ca. 2 Pfg. und das Auffrischen derselben pro 4 m 3 Pf. Zur Beschaffung der Fangkloben muß man allerdings immer wieder grüne Stämme fällen. Die Kloben gehen aber nicht verloren, sondern sind, sobald sie nicht mehr fängisch sind, vor dem Trockenwerden, sorgfältig von der Kulturfläche abzusammeln und außerhalb derselben, jenseit der Rüsselkäfergräben, als Klafterholz wie gewöhnlich aufzusetzen und zu verwerten. Durch entsprechende Schlagführung, wie sie auf Seite 201 u. f. empfohlen ist, wird der Kampf gegen den großen Rüsselkäfer übrigens sehr erleichtert, wenn nicht gar unnötig gemacht. Mit den Fangkloben soll man besonders vorsichtig sein und sie nur auslegen, wenn sich auf einer Kulturfläche wirklich Käfer in schädlicher Menge eingefunden haben, sonst kann gerade das Auslegen der frischen Fangkloben und das nicht rechtzeitige Wiederentfernen derselben den Käfer anlocken und die Gefahr vermehren anstatt verringern.

Fig. 31.
Rüsselkäferspaten.

Die Mäuse schaden in Feld und Wald auf sehr erhebliche Weise nur in sogenannten Mäusejahren, und zwar ist es fast immer ein und dieselbe Mäuseart: die gewöhnliche Feldmaus, Arvicola arvalis, welche im Felde und in den jungen Schonungen besonders schädlich wird. Im Sommer, solange sie im Felde nicht nur Nahrung, sondern auch Deckung vollauf findet, läßt es sich die Maus hier wohl ergehen nnd vermehrt sich in wahrhaft unanständiger Menge. Ist die Ernte geborgen, schwindet der Schutz und wird es kalt, dann rückt die Maus in die Häuser und — zu Holze, um hier namentlich Buchen- und Eichenschonungen besonders gefährlich zu werden. Sie benagt die jungen Stämmchen meist rings herum bis auf den Holzkörper, unterbricht dadurch die

Saftwege und tötet die Pflanzen oberhalb der Wunde. Im Frühjahre hat man dann an Stelle der früheren üppig grünen Schonung, mindestens horstweise, braune tote Flächen. Ich habe auf diese Weise schon manche hoffnungsvolle, bis zu zwölf und mehr Jahre alte Schonung zu lückigen, graswüchsigen, ewig nachbesserungsbedürftigen Beständen werden sehen.

Fortwährende Beobachtung ist sehr wichtig. Namentlich, wenn es Winter wird und eine tüchtige Schneedecke eintritt, lasse man sich nicht durch Ruhe an der Oberfläche täuschen. Unter der Decke des Schnees nagt das Ungeziefer desto eifriger und findet durch ihn oft ein bequemes Mittel, um die Stämmchen auch höher hinauf bis dicht unter die Schneeoberfläche zu ringeln, ohne daß man etwas davon merkt, wenn man nicht genau nachsieht. Durch Vergiften, durch Stellen von Fallen usw. habe ich unter solchen Umständen wenig Erfolg gesehen, wohl aber durch den Löfflerschen Mäusebazillus, der, richtig angewendet, in Feld und Wald große Erfolge erzielt. Die Art und Weise der Anwendung ist bekannt, und Gebrauchsanweisung wird den von Schwarzlose in Berlin zu beziehenden Reinkulturen des Bazillus beigefügt. Außerdem erstrebe man ein Ablenken der Mäuse von den wertvolleren Pflanzen durch weniger wertvolles Fraßmaterial. Als vorzügliches Ablenkungsmittel habe ich das Auslegen von frischem Hainbuchenreisig in den Rotbuchen- und Eichenschonungen befunden. An Hainbuchen nagt die Maus erheblich lieber als an den genannten wertvolleren Holzarten, und es kommt recht oft vor, daß in derartigen Schonungen Hainbuchenvorwüchse und Stockausschläge vorhanden sind, deren Entfernung meist eher nützt als schadet. Sie werden mit großer Vorliebe von den Mäusen aufgesucht und geringelt. Haut man dieselben nun und legt sie in der betreffenden Schonung aus, so pflegen die Mäuse die Hainbuchenrinde bis zur äußersten Spitze abzunagen und die Rotbuchen- und Eichenrinde so lange zu verschonen. Der Hainbuchenstrauch ist tunlichst nicht einzeln, sondern in kleinen Haufen zu verteilen, weil die Maus in solchen Häufchen lieber nagt. Ist Hainbuchenreisig nicht zu haben, so läßt sich dasselbe Manöver mit Reisig von jungen Eichenstockausschlägen, die ebenfalls mehr verdämmend als nützlich in den Schonungen vorkommen, ausführen. Dagegen habe ich durch Auslegen von Weichholzsträuchern keine Erfolge erzielt.

Schweineeintrieb in die gefährdeten Schonungen beunruhigt die Mäuse und zerstört ihre Nester.

Erreicht man es, den Schaden im Laufe des Winters so zu mäßigen, daß die betroffenen Jungwüchse guten und genügenden Bestand behalten, so hat man weitere große Verluste vorläufig nicht zu befürchten. Zwei Mäusejahre hintereinander sind sehr selten. Ist es aber nicht gelungen, größeren Schaden zu vermeiden, so sind die ringsum benagten Stämmchen mit dem krummen, starken und scharfen Gartenmesser (Fig. 33 u. 34) dicht unter der Ringelung im grünen Holze glatt zu stummeln, stärkere Stämmchen auch wohl mit dem Beil oder der Axt ganz auf die Wurzel zu setzen. Es entsteht dann Stockausschlag, der sich besonders bei Eichen rasch zu entwickeln pflegt, während er bei Buchen nur dann aus dem Grase herauswächst, wenn in den ersten beiden Jahren nach dem Stummeln nicht Spätfröste eintreten. Auf den gestummelten Stellen ist nach einigen Jahren zu läutern, und dabei sind die Stockausschläge einzeln zu stellen.

Außer der Feldmaus werden noch viele andere Mäusearten im Walde schädlich, jedoch selten in so verheerendem Maße. In Saat- und Pflanzenkämpen macht sich die Wühlmaus oft besonders unangenehm bemerklich. Sie nagt die Wurzeln unter der Erde bis zum Wurzelknoten ab, bevorzugt Eichen ganz besonders und verrät sich bald durch ihre an der Oberfläche sichtbaren, erhöhten Gänge, wie sie sich auch auf den Gemüsebeeten in den Hausgärten häufig finden. Eingraben von glasierten Töpfen in diesen Gängen, so daß ihr oberer Rand in gleicher Höhe mit der Sohle des Mäuseganges steht, während sie in Bodenhöhe mit altem Reisig und darauf etwas Laub bedeckt werden, sowie Aufstellen von kleinen Röhrenfallen in den frischen Gängen, sind sichere Mittel, um sich dieser Plage zu erwehren.

Nebenbei möchte ich hier noch bemerken, daß man Maulwürfe, die trotz ihrer Nützlichkeit auf manchen Beeten, in Pflanzkämpen usw. doch oft recht lästig werden können, dadurch auf einfache Weise zum Verlassen der betreffenden Stelle zwingen kann, wenn man da, wo frisch geworfen ist, den Haufen auseinander streut und in jedes Loch einen ca. 30 cm langen, daumstarken Pfahl senkrecht eintreibt. Diese Unterbrechung seiner Gänge wird dem Mann im Samtrocke bald so unbequem,

daß er sich empfiehlt, um in der Nachbarschaft andere mit Engerlingen besetzte Felder zu suchen, die man ihm gern gönnt, wo Stollen und Halden des fleißigen Bergmanns nicht ungewöhnlich lästig werden. Auch kleine Petroleumlappen in die Löcher gesteckt, verekeln ihm das zu schützende Beet.

Der Schaden durch Wild

ist in Kulturen und Schonungen leider nicht gering anzuschlagen.

Es ist im irdischen Dasein nun einmal so eingerichtet, daß, wo viel Licht, — auch viel Schatten! Was ist der Wald ohne Wild? Eine Fläche, die so und soviel Mark Bodenwert und so und soviel Bestandeswert hat. Für die Poesie bleiben nur das Waldesrauschen, das Zauberlicht und die saftigen Farben übrig. Wer genießt aber diese Himmelsgaben so wie der Jäger! Etwas ganz anderes ist es, mit lachenden, schwatzenden Menschen sogenannte Waldpartien auszustehen, als allein am Morgen vor Sonnenaufgang die Sterne durch die Baumkronen glitzern zu sehen. — — Und wenn dazu noch der Auerhahn balzt, die Schnepfe murkst, der Rehbock schreckt oder gar der edle Hirsch schreit, dann gibt's nichts Schöneres auf der Welt! —

Das ist nun freilich Geschmacksache. Aber abgesehen von Ausnahmen liebt der Deutsche das Wild. Jeder freut sich und erzählt es andern, wenn er namentlich Hochwild im Walde gesehen hat. Unsere Kunstausstellungen wimmeln von Jagd- und Wildbildern, und alle illustrierten Journale, auch die freisinnigsten, drucken sie nach. Würde das geschehen, wenn nicht ein reges Interesse dafür vorhanden wäre! Und doch, welche Klagelieder, wenn das Wild Schaden verübt. Zu Aufwiegelungen, zu Wahlzwecken im sogenannten freiheitlichen Sinne, eignet sich auf dem Lande nichts besser als Wildschadenspektakel. Das Merkwürdigste dabei aber ist, daß bei weitem die meisten Klagen aus der eignen Jagdlust des Klägers herrühren. Nicht der Wildschaden ist ihm die Hauptsache, sondern das Erreichen von landrätlichen Schußscheinen: „Jagdfreiheit für jedermann" das ist das heiß ersehnte Ideal. Alle Vorstellungen, daß dies Prinzip mit der Erhaltung irgendeines Wildstandes, sowie auch mit den Interessen der Ordnung und der persönlichen Sicherheit ganz unvereinbar ist, helfen

nichts; die Forderung der „freien Jagd" zündet immer wieder. Beweis genug, wie leidenschaftlich der Deutsche die Jagd liebt, wie sehr er sich für sie interessiert. Sollte das nicht viel vernünftiger dahin führen, den Wildstand zu pflegen, als denselben zu vernichten?

Glücklicherweise wird bei uns die Jagd durch die Staatsforstverwaltung und den Großgrundbesitz immer noch auf einer ganz erfreulichen Höhe gehalten. Wo solche Verwaltungen fehlen, da sieht es aber meist sehr traurig aus. Fiskus und Großgrundbesitz tun in der Hauptsache ihre Schuldigkeit, um einen angemessenen Wildstand zu erhalten. Beide haben aber viel Rücksicht auf Abstellung von wirklich begründeten Wildschadenklagen der kleinen Besitzer zu nehmen, und wohl ihnen, wenn sie es ausreichend tun. — Wer sein Wild liebt, der schütze den kleinen Besitzer vor begründeten Klagen über Wildschaden!

Das neue Wildschadengesetz wirkt ja in dieser Beziehung segensreich. Es bleiben aber trotz desselben noch Fälle übrig, in denen es nötig oder wenigstens nützlich ist, Enklaven oder Ländereien von kleinen Leuten gegen Hochwildschaden abzuzäunen.

Auch im Walde hilft eine ordentliche Einzäunung gegen Wildschaden am besten. Ehe man indes mit konsequenter Einzäunung sämtlicher Schonungen und Kulturen beginnt, soll man sich das zweimal überlegen. Man verschließt damit dem Wilde im Walde gerade diejenige Äsung, welche es zu einem guten Gedeihen absolut nötig hat. Dasselbe kann nicht nur von Schattengräsern leben. Mit der Einzäunung sämtlicher Kulturflächen drängt man also das Wild mit Gewalt aus dem Walde ins Feld, und hier ist sein Schaden weit erheblicher als im Walde. Es verfällt deshalb meist dem Abschuß des Feldbesitzers oder des betreffenden Jagdpächters, auf den der Wildschadenersatz von den Gemeinden abgewälzt wird. Folgerichtig müßte man also auch das Feld abzäunen, wenn man den Wildstand erhalten will. Dann hat man aber einen geschlossenen Wildpark, in welchem das Wild ohne sehr kostspielige Fütterung besten Falles kümmert und jagdlich wenig Reiz gewährt.

Als für die Dauer richtiger möchte ich daher folgendes empfehlen:

1. Im Walde sind nur ausnahmsweise besonders ge-

fährdete Kulturflächen (Saat- und Pflanzkämpe, Eichen- und Fremdländerkulturen usw.) einzuzäunen.

2. Es ist nur ein angemessener, d. h. ein solcher Wildstand zu halten, daß die Kulturen auch ohne Eingatterung gedeihen können. Zahlen lassen sich schlecht angeben, da sehr viel von den Boden- und Bestandesverhältnissen und von der Abrundung und Verteilung der Waldparzellen des betreffenden Reviers abhängt. Für Rotwild und Rehe möchte ich raten, durchschnittlich höchstens drei und resp. zehn Stück für 100 ha Wald als Standwild zu dulden.

3. Dann ist aber auch für das Wild im Walde zu sorgen und nicht jedes Grasplätzchen zu verpachten. Dagegen sind Brücher zu meliorieren, Wildäcker anzulegen oder auf passendem Boden Waldfeldbau zu treiben, der aber teilweise dem Wilde zugute kommen muß, Salzlecken anzulegen und im Winter zu füttern. Im Sommer findet das Wild, abgesehen von Ausnahmefällen, überall Äsung genug, aber im Winter muß oft nachgeholfen werden. Als passendes, möglichst billiges und allenfalls ausreichendes Winterfutter kann ich empfehlen, auf Kulturflächen von verdämmendem Grase gewonnenes Heu als Massenfutter und gut getrocknete Lupinen im Stroh als Kraftfutter. Die Lupinen läßt man am besten ungemäht den Winter über auf dem Felde stehen oder setzt sie, wo das nicht geht, in größere Mieten, so daß sie nicht verderben. Ein Eingehen an Lupinose habe ich beim Wilde nie bemerkt. Die Lupine wird von fast allem Wild sehr gern genommen. Zu trockenem Heu (am besten gutes Kleeheu) und trockenen Lupinen muß aber ein Futter mit vielem Vegetationswasser gegeben werden, wie Kartoffeln, Topinambur, Rübenschnitzel, Kohl usw. Findet sich im Revier viel Heidekraut, Ginster, Besenpfriem und anderes derart, so ist das Füttern mit Heu am besten zu unterlassen. Überhaupt soll man das Wild nicht mit unzeitigem Füttern verwöhnen; im Interesse eines kräftigen Wildstandes muß der Winter schwächliche Stücke ausscheiden. Wohl aber müssen ständige Fütterungsanlagen vorhanden sein, die das Wild kennt und die sofort zu beschicken sind, wenn wirkliche Not eintritt. Am gefährlichsten ist die bekannte böse Schneekruste. Dann muß das Wild ohne langes Suchen wissen, wo es Futter findet. Des weiteren kann ich mich hier nicht

auf Wildfütterung und -pflege einlassen, es ist das Sache der Jagdliteratur.

4. Die gefährdeten Holzpflanzen sind zu schützen, auch ohne daß dieselben eingefriedigt werden, damit dem Wilde außer den Holzpflanzen nicht auch die zwischenstehende abkömmliche Äsung entzogen wird.

Ein solcher Schutz ist, selbst bei nicht übertriebenem Wildstande, nach meinen Erfahrungen außer für junge Kiefernschonungen, deren Gipfelknospen noch nicht dem Geäse des Wildes entwachsen sind, noch für einzelne eingesprengte Pflanzen notwendig, die vom Wilde bevorzugt werden. Für Nadelhölzer hat sich zu diesem Zwecke am meisten das Bestreichen der Gipfeltriebe mit Ermischs Wildleim (zu beziehen von Heinrich Ermisch zu Burg bei Magdeburg) bewährt, wobei jedoch die Knospen, besonders die Gipfelknospen, möglichst zu verschonen sind. Der Leim, welcher eine butterartige Konsistenz hat, wird zweckmäßig nach dem ersten Schnee, oder wenn man im Spätherbst das erste Verbeißen bemerkt, mit einem Spane oder besser mit einer Bürste oder noch besser mit der mit einem alten Handschuh geschützten Hand aufgetragen. Und zwar habe ich die Beobachtung gemacht, daß es bei Kiefern viel wirksamer ist, den obersten Nadelkranz obenauf zu beschmieren, als den Leim nur unterhalb des Gipfels seitlich an den Gipfeltrieb zu bringen. Freilich ist dann besondere Aufmerksamkeit nötig, damit die Gipfelknospen nicht mit beschmiert werden; mit nicht zu ungeschickten Leuten geht es aber schon.

Auch bedrohte Laubholzpflanzen habe ich wohl mit Ermischs Wildleim (jetzt Hyloservin genannt) bestrichen, den Leim dann aber hauptsächlich auf im Winter hängenbleibende trockene Blätter und nur dünn an die Zweige gebracht. Dieselben blieben meist von Wildverbiß verschont. Das Bestreichen mußte aber öfter wiederholt werden. Beschädigung oder Wachstumsverringerung durch den Leim habe ich bis jetzt weder bei Nadelholz- noch bei Laubholzpflanzen bemerkt, wenn nicht unvernünftig dick geschmiert war und die Knospen verschont wurden. Auch andere Fabriken, z. B. die von Mützel-Stettin, stellen guten Leim zum Bestreichen der Pflanzen preiswürdig her. Von den viel empfohlenen Blechknospenschützern bin ich bald wieder abgekommen. Dagegen habe ich neuerdings die

angepriesenen stinkenden Wattebäuschchen von Thomée in größerer Zahl angebracht und kann sagen, daß das billiger und besser ging als das Schmieren. Über den Erfolg kann ich nur vorläufig berichten, daß ich während des ersten Wintervierteljahres 1905 (solange konnte ich nur beobachten) Wildschaden in den betreffenden Schonungen nicht bemerkt habe, obgleich sie dem Verbiß von Rot-, Dam- und Rehwild ausgesetzt sind.

Es klingt zwar haarsträubend, wenn empfohlen wird, daß nötigenfalls die sämtlichen Kiefernkulturen eines Reviers und die durch Wildverbiß leidenden Holzarten in Naturschonungen usw. durch Bestreichen mit Leim, durch Wattebäuschchen usw. geschützt werden sollen. In Wirklichkeit ist die Sache aber nicht so schlimm, wie sie aussieht. Ein flinker Junge beschickt in einem Tage 3000 Pflanzen, und die Kosten stellen sich pro Hektar mit Material auf 3 bis 4 Mk. Nehmen wir als Beispiel ein Revier von 1000 ha Größe, in welchem alle Schonungen fünf Jahre lang geschützt werden müßten, dann würden bei 100jährigem Umtriebe 50 ha zu leimende Schonungen vorhanden sein und alljährlich ein Kostenbetrag von etwa 200 Mk. erwachsen, der durch ersparte Nachbesserungen und Verhütung von Zuwachsverlusten reichlich wieder ausgeglichen wird.

Besonders kluge Rechenmeister werden mir zwar einwenden, daß so viel kaum das Wild wert sei, welches ich oben für 100 ha als zuläffig bezeichnet habe. Beim Wilde kommt es aber nicht nur auf den Fleischwert (Pardon, edle Waidgenossen!), sondern viel mehr auf den Liebhaberwert an, den eine gut besetzte Jagd überall in hochkultivierten Ländern besitzt. Das wird leider — wie es mir scheinen will, meist absichtlich — immer wieder vergessen. Ich mache mich anheischig, für jede in ähnlicher Weise mit Hochwild und Rehen besetzte Waldjagd von 1000 ha Größe überall in Deutschland einen Pachtbetrag von durchschnittlich 1000 Mk. zu erzielen.

Und was geht es die Herren Rechenmeister an, wenn einem Gutsbesitzer seine Jagd überhaupt unentbehrlich ist, weil er seinen Freunden außer einer gut besetzten Tafel auch ein gut besetztes Revier bieten möchte! — Selbstverständlich wird er das auf möglichst zweckmäßige und billige Weise zu erreichen suchen. Auch ist es seine Pflicht, Schaden, welcher den

Nachbarn durch sein Wild entstehen könnte, nach Möglichkeit zu vermeiden. Tut er das, „so hat sich doch kein Mensch — kein Mensch darum zu kümmern".

Nur vom Schaden des Wildes wird gesprochen, der Nutzen desselben nur ausnahmsweise erwähnt.

Ist es etwa gering anzuschlagen, wenn beispielsweise in Preußen alljährlich Haarwild und Federwild im Werte von ca. 12 Millionen Mark erlegt wird, wenn ferner durch die Jagd, auf eine absolut nicht drückende Weise, ca. 8 Millionen Mark für Jagdscheine erlöst und zu gemeinnützigen Zwecken verwendet werden, wenn die Stadt- und Landgemeinden ca. 15 Millionen Mark für Jagdpacht einnehmen![1])

Daß für solche Summen auch Opfer gebracht und dem Wilde Leben und Nahrung gegönnt werden müssen, das ist für jeden verständlich, der nicht aschgrauen radikalen Theorien huldigt, die in Praxis stets darauf hinauslaufen, daß „alles verruiniert werden" muß.

Die Art der Herstellung von Wildgattern, wie sie zum Schutze besonders gefährdeter Kulturen und zum Abzäunen von Nachbarländereien zweckmäßig sind, richtet sich natürlich zunächst nach der Wildgattung, gegen welche der Zaun gemacht werden soll. Gegen Rot- und Damwild ist eine Zaunhöhe von 2 m, gegen Rehwild eine solche von 1,5 m notwendig, gegen Sauen genügen gleichfalls 1,5 m Höhe, der Zaun muß aber unten besonders stark sein und darf sich nicht leicht heben lassen.

Früher machte man allgemein Holzzäune, und ich habe noch in der zweiten Auflage genaue Anweisungen und Zeichnungen dazu gegeben. Seitdem verzinktes Drahtgeflecht immer billiger geworden ist, sieht man zu gleichem Zweck fast nur noch Drahtzäune, und es mag hier eine Anweisung folgen, wie man diese zweckmäßig anfertigen kann, obgleich es im allgemeinen bekannt genug ist.

Alle 4 m wird, wenn es sein kann, von (geringwertigerem) Eichen- oder Akazienholz, ein 2,6 m langer etwa 18 cm starker Pfahl in die Erde gegraben oder eingerammt. Die Pfähle sind vorher zu entrinden und die Eckpfosten zur größeren Sicherheit noch be-

[1]) Diese Zahlen sind natürlich nur ungefähr richtig; sie sind ab- nicht etwa nur erraten, sondern nach statistischen Angaben ermittelt.

sonders zu versteifen. Muß man Kiefern- und Fichtenpfähle nehmen, weil nur dieses Holz billig zu haben ist, so soll man frische, grüne Stangen von der angegebenen Stärke hauen, in der Rinde belassen, zu 2,6 m langen Pfählen kürzen und mit dem dicken Ende in einen Kübel oder dergleichen stellen, der eine Lösung im Verhältnis von 5 kg Kupfervitriol zu 100 l Wasser enthält. Die Pfähle bleiben so lange im Kübel, bis man die Flüssigkeit am oberen, dünnen Ende herausschwitzen sieht, dann sind sie völlig durchtränkt und können nach geschehener Trocknung benutzt, in den Kübel aber neue Pfähle gesetzt werden, bis die Lösung aufgebraucht ist und erneuert werden muß. So imprägnierte Pfähle sollen, selbst von Kiefernholz, 20 Jahre lang halten, während sonst Kiefernpfähle mit etwa 5 Jahren verfault sind.

An den in den Boden gebrachten Pfählen werden Maschendrahtfelder von 1,3 m Breite, mittelst je eines Spanndrahtes oben und unten, entlang gespannt und durch Krampen befestigt. 30 cm über dem Drahtband wird ein erster und noch 40 cm höher ein zweiter Sprungdraht gezogen. Zum festen Anspannen ist eine gute Spannvorrichtung nötig, die vom Drahtlieferanten mitbezogen werden kann. Die Stärke des Maschendrahts muß bei 12 cm Maschenweite mindestens 2,5 mm, diejenige der Sprungdrähte 3,4 mm betragen. Solcher Zaun kostet alles in allem etwa 65 Pfg. pro laufendes Meter und kann, abgesehen von den Pfählen, wiederholt benutzt werden. Billige Drahtlieferanten sind Carl Lerm und Gebrüder Ludewig, Berlin NO, Elisabethstraße 61. Auch C. Klauke in Müncheberg bei Berlin.

Gegen Rehe und Sauen genügt, bei sonst gleicher Konstruktion des Zaunes, nur ein Sprungdraht, der nur 20 cm über dem Maschenfeld angebracht sein darf. Gegen Sauen sind unten an dem Maschenfeld entlang nach außen noch drei Reihen Stacheldraht in 20 cm Abstand zu ziehen. Bei nur 0,5 ha großen Einfriedigungsflächen schützt, in sonst offenem Revier, gegen Rehe wohl auch ein nur meterhohes Maschendrahtgeflecht an dünnen Pfählen. In kleinere vergitterte übersichtliche Flächen einzudringen, scheut sich jedes Schalenwild, während es von großen, unübersichtlichen nur sehr schwer abzuhalten ist und selbst hohe Zäune um jeden Preis zu nehmen sucht.

Manches Stück Wild geht dabei zugrunde. Für größere Einzäunungen sind, außer möglichst wenigen Fußgängerpforten, zu den Abfuhrwegen Fahrtore nötig, auf deren gute Konstruktion viel ankommt. Schlechte, schwer zu handhabende Tore werden immer bald wieder zertrümmert und stehen meist offen. Ich möchte deshalb in nachstehender Zeichnung (Fig. 32) ein Tor

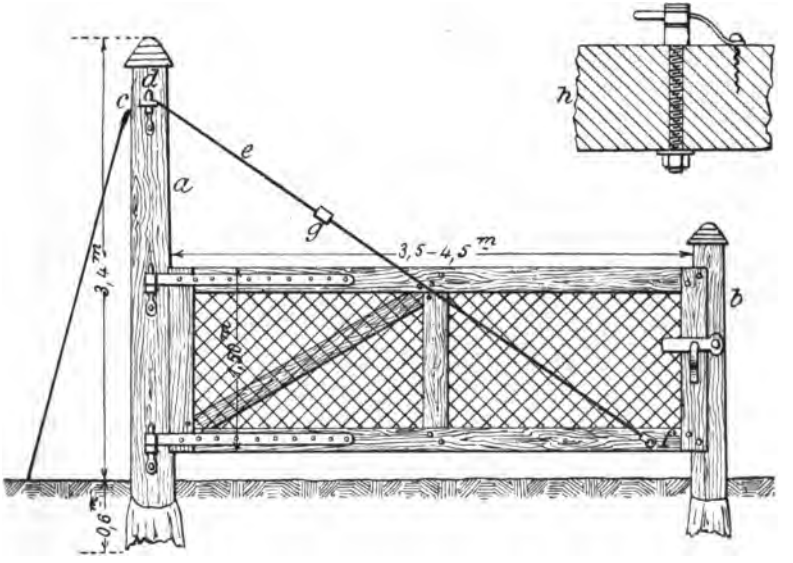


Fig. 32. Gattertor.

beschreiben, das in den Königlichen Forsten des Reg.-Bez. Stettin eingeführt ist und sich sehr gut bewährt. Von den beiden Torpfosten ist der eine a, der das ganze Tor zu halten hat, oberirdisch 3,4 m hoch, während der andere b nur die Höhe der übrigen Zaunpfosten hat. Die Stärke des hohen Pfostens beträgt etwa 20 cm im Quadrat. Oben bei c ist ein 10 mm starker Draht oder ein schwaches Drahtseil befestigt, das zur Erde leitet und hier mittelst Stein oder Pfahl verankert wird. Ein Stützhaken d trägt eine Rundeisenstange e ebenfalls von 10 mm Stärke, die den Torrahmen trägt und mit ihm auf- und zugeht. Die Rundeisenstange ist bei f in das unterste Rahmenstück eingelassen und mit einer Schraubenmutter so versehen,

daß sie länger oder kürzer gestellt werden kann. Das ist wichtig, denn dadurch kann man den Torflügel immer bequem horizontalgängig halten, und das Tor wird nie wacklig. Eine zweite Spannvorrichtung läßt sich bei g anbringen. Die Stützhaken, um die sich das Tor dreht, sind so eingelassen, wie es bei h gezeichnet ist. Die Rahmstücke sind 10 cm breit und 5 cm stark. Alles übrige ergibt sich aus Fig. 32. Je nach der erforderlichen Breite des Weges kann die Toröffnung, und also auch der Torflügel, 3,5 bis 4,5 m breit gemacht werden.

Der Hase läßt sich durch Zäune schlecht abhalten; er kratzt sich leicht unten hindurch und schneidet die jungen Pflanzen in den Saatkämpen mit besonderem Behagen ab. Man kann ihm das verleiden, wenn man den Zaun dicht über dem Boden mit Steinkohlenteer oder besser mit Ermischs Raupenleim bestreicht, der sich länger klebrig hält; den saubern Kittel macht sich Meister Lampe nur sehr ungern schmutzig. Gegen Kaninchen hilft aber auch das Beschmieren der Zäune nicht. Ist auch diese sehr lästige Wildart im Reviere vertreten, so ist es notwendig, Saat- und Pflanzkämpe dadurch (hasen- und) kaninchenfest zu machen, daß man an den eingerammten Pfählen im Boden entlang einen etwa 25 cm breiten und 20 cm tiefen Graben zieht, dann zwei Maschendrahtbänder mit 4 cm Maschenweite spannt. Das obere Band, das über der Erde bleibt, muß 1 m, das untere 45 cm breit sein, und beide müssen gut miteinander verbunden werden. Das untere kommt in den Graben, wird aber bei 20 cm Tiefe 25 cm breit horizontal nach außen umgebogen und dann der Graben zugeworfen. Die Kaninchen graben zunächst gegen den senkrechten Teil des untersten Maschendrahtbandes. Sobald sie den Drahtwiderstand finden, buddeln sie sich senkrecht an der Drahtwand hinunter, stoßen aber hier auf die horizontal umgebogene 25 cm breite Drahtbahn und lassen dann erfahrungsmäßig von weiteren Versuchen, nach dem Kampe hinzukommen, ab. Daß Kaninchen im Feld und Wald leider als Ungeziefer zu betrachten und mit allen Mitteln zu vertilgen sind, daran zweifelt wohl niemand mehr. Ich sage „mit allen Mitteln", denn eins allein hilft nicht, weder Abschießen, noch Graben, noch Frettieren, noch Fangen in Fallen und Netzen, noch Vergiften mit Schwefelkohlenstoff. Es müssen eben alle diese Mittel angewandt werden, um großen

Schaden zu verhüten und Belästigung der übrigen Jagd möglichst auszuschließen. Einfriedigungen einzelner Kämpe werden aber trotzdem immer nötig werden, wo es Kaninchen gibt. Auch gegen Benagen einzelner wertvoller Pflanzen, namentlich bei Schnee, wird man sich schützen müssen. Nach der „Deutschen Forstzeitung" vom 19. Oktober 1902 hilft ein Schmiermittel, welchem Bleiweiß beigemischt, und das bis 30 cm hoch am Stämmchen aufgetragen wird. Auch das Anbringen der Thoméeschen Wattebäuschchen in etwa 15 cm Höhe soll helfen.

Ich komme nun noch zu demjenigen Schaden, welcher den Kulturen durch übermäßiges Wuchern des Unkrautes erwächst.

In Saat- und Pflanzkämpen hilft man sich leicht durch Jäten und Behacken. Wesentlich ist dabei nur, daß diese Arbeiten frühzeitig im Jahre vorgenommen und so oft wiederholt werden, daß das Unkraut nicht in Samen schießen kann.

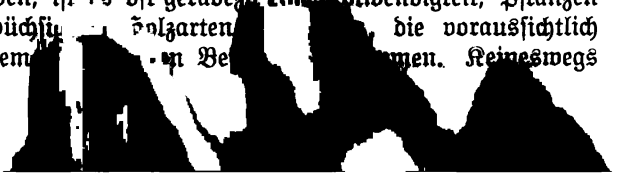
Auch bei manchen Freikulturen kann ein Behacken der jungen Pflanzen häufig sehr vorteilhaft sein. Es wirkt namentlich auf junge Eichen sehr wuchsfördernd. Ein konsequentes Vertilgen des Unkrautes in allen Kulturen wird indessen viel zu kostspielig, ist auch bei leichterem Bodenüberzug nicht notwendig und kann sogar, wenn der Überzug vorwiegend aus Gras besteht und dieses von den Kulturflächen entfernt werden soll, erheblich nachteilig sein. Die Kreszenz des Waldbodens hat einen hohen Nährstoffgehalt, welcher dem Walde unbedingt erhalten bleiben muß, wenn der Boden nicht bei jeder Verjüngung des alten Bestandes noch mehr leiden soll, als es schon durch Verflüchtigung des Humus mehr oder weniger unaufhaltsam geschieht. Nach meinen Erfahrungen wird der Graswuchs unter gewöhnlichen Verhältnissen nur der jungen Kiefer tödlich verderblich, weil ihre langen Nadeln wie geschaffen sind, um der Pflanze im Herbst eine ganze Last Gras aufzubürden, welche dieselbe beim ersten Schnee begräbt. Helfen läßt sich oft nur dadurch — und das darf dann unter keinem Vorwande versäumt werden —, daß man das bis dahin mürbe gewordene alte Gras im zeitigen Frühjahre bei trockenem Wetter von den Saat- und Pflanzstreifen abharkt, auch nötigenfalls um die Pflanzen wegrupft, um diese zu retten. Auch in jungen Eichenschonungen kann dieses Mittel bei besonders starkem breit-

blättrigem Graswuchs oft nötig werden, obgleich sich das Gras um die blattlose Spitze der Eiche im Herbst verhältnismäßig leicht herumlagert, ohne dieselbe niederzudrücken; wenigstens arbeitet sie sich im Frühjahre meist wieder hervor, was der Kiefer nur selten gelingt. Auf sehr stark graswüchsigem Boden müssen Kiefern-, Fichten- und andere Pflanzen wenigstens einmal im Sommer mit Hilfe einer kurzen Sense oder einer Sichel vom Grase befreit werden.

Ganz besonders starker Gras- und Unkrautwuchs mit Dornen, Brombeerranken usw. deutet auf kräftigen Boden, und es ist unbedenklich, solchen Überzug durch Vorfruchtbau ein bis zwei Jahre vor dem Holzanbau und durch Mitfruchtbau während der ersten Kulturzeit zurückzuhalten, wie dies schon früher besprochen wurde.

Die Reihe von Schädlichkeiten, welche die jungen Kulturen bedrohen, ist danach so groß, daß es uns beim besten Willen und mit der größten Aufmerksamkeit nur selten oder sagen wir lieber „nie" gelingt, ganz ohne Nachbesserungen fertig zu werden. Dieselben spielen daher eine Hauptrolle im Kulturbetriebe, und das veranlaßt mich, ihnen nachstehend noch einigen Raum zu gönnen, obgleich die Ausführung derselben ja nicht wesentlich von dem vorn beschriebenen Saat- und Pflanzverfahren verschieden sein kann.

Die Nachbesserungen teilt man zweckmäßig in solche, welche die Wiederholung früherer Kulturen zum Zwecke haben, und in solche, die Ergänzungskulturen in Naturschonungen betreffen. Bei der notwendigen teilweisen oder gänzlichen Wiederholung älterer Kulturen ist es zwar Regel, größere Fehlstellen in der Hauptsache mit Pflanzen derselben Holzart und Beschaffenheit nachzubessern. Indes soll man dabei ja nicht ängstlich sein, sondern stets beherzigen, daß gemischte Bestände meist die empfehlenswertesten sind. Die Nachbesserungen bieten oft eine günstige Gelegenheit, etwa in dieser Beziehung noch Fehlendes zu ergänzen. Namentlich bei späteren Nachbesserungen, welche noch gemacht werden müssen, obgleich die aus früheren Jahren herrührenden Pflanzen schon einen erheblichen Vorsprung erreicht haben, ist es oft geradezu eine Notwendigkeit, Pflanzen von raschwüchsi[illegible] Holzarten [illegible] die voraussichtlich noch mit dem[illegible] Be[illegible]men. Keineswegs



wollte ich aber befürworten, daß man die Nachbesserungen auf die lange Bank schieben soll. Bei der Wiederholung von fehlgeschlagenen Kulturen ist es vielmehr oft recht wichtig, schon im folgenden Jahre nach der ersten Anlage nachzubessern, um die kostspieligen Bodenarbeiten nochmals benutzen zu können. Hat man beispielsweise Streifen gegraben oder mit dem Pfluge gelockert, so ist eine abermalige Bodenlockerung zur Nachbesserung im folgenden Jahre gewöhnlich nicht nötig. Ungünstiger gestaltet sich dies allerdings bei ursprünglich nur platzweiser Bodenbearbeitung. Will man hier die vorjährige Lockerung benutzen, dann muß man auf dieselbe Stelle pflanzen, und das ist nicht gerade wünschenswert, weil die Plätze bei jeder folgenden Nachbesserung durch das meist nötige Abplaggen des Überzuges tiefer werden. Das ist ein Nachteil für die junge Pflanze, sie wird leicht vom Unkraut überwuchert und auch sehr bald zu tief stehen, weil sich die Vertiefung mit Laub usw. füllt, das bald zu Erde wird und das Stämmchen höher umgibt, als es früher in Erde gestanden hat. Schon aus diesem Grunde ziehe ich, namentlich für Eiche und Kiefer, die streifenweise Bearbeitung vor. Man kann dann bei den Nachbesserungen — allerdings auf Kosten der Regelmäßigkeit des Verbandes, die indes nur Nebensache ist — eine neue Pflanzstelle neben der alten wählen. Wird die Nachbesserung in späterer Zeit nötig, dann fällt dieser Vorteil freilich auch für die streifenweise Bearbeitung fort; es muß von neuem gelockert werden. Da indes durch das Abplaggen des Bodenüberzuges auch hierbei leicht vertiefte Streifen entstehen, so helfe ich gern dadurch, daß ich hochgraben lasse, d. h. daß ich die Erde beim Graben mit dem Spaten so hoch aufeinander bringe, wie die Streifen sein müssen, um, nachdem sie sich gesetzt haben, mit ihrer Oberfläche nicht unter der Bodenoberfläche zu liegen. Das läßt sich freilich nur dadurch erreichen, daß man am Ende jedes neu gelockerten Streifenstückes ein Loch unausgefüllt läßt oder nur mit dem abgeplaggten Rasen zuwirft, natürlich ohne die letztere Stelle zu bepflanzen. Dieses Hochgraben ist für späte Nachbesserungen wichtiger, als man glauben sollte, und sehr zu empfehlen.

War die Bodenbearbeitung zuerst eine platzweise, so empfiehlt es sich, denselben Platz zu Nachbesserungen höchstens noch einmal zu benutzen, später aber einen zweiten Platz daneben zu lockern.

Für alle platzweisen Nachbesserungen empfiehlt sich der Spitzenbergsche Wühlspaten (Seite 107) ganz besonders, weil die Wiederauflockerung der Plätze mit ihm meist ohne, oder wenigstens ohne tieferes Abplaggen geschehen kann.

Besonders erwähnen möchte ich hier noch, daß man die Nachbesserungen auch nicht übertreiben und nicht darauf bestehen darf, daß jede ursprünglich gesetzte Pflanze, wenn sie ausgegangen ist, immer wieder durch eine neue ergänzt werden soll. Gegen eine von vornherein mehr dichte als dünne Anlage der Kulturen ist mit Rücksicht auf die meist gesellige Natur der Holzarten und mit weiterer Rücksicht auf die vielen Gefahren nichts zu sagen. Im Gegenteil, ein dichter Stand ist zur besseren Reinigung von den unteren Ästen später notwendig. Wohl aber soll man, namentlich bei den späteren Nachbesserungen, sparsam sein. Wenn in fünf- bis zehnjährigen Vollkulturen alle 1,5 m eine Pflanze steht, dann ist dies ausreichend. Viel gesündigt wird in dieser Beziehung durch das dichte Heransetzen jüngerer Pflanzen an und unter die Traufe älterer, aus früheren Jahren herrührender Nachbarn, oft nur, um den alten Verband einzuhalten. Dieses Unterkriechen kostet ein Heidengeld und nützt gar nichts, da sich solche Pflanzen, besonders am westlichen Rande der kleinen Blöße, höchstens einige Jahre halten, weil ihnen von den größeren Nachbarn aller Sonnenschein, Regen usw. vorweggenommen wird. Auch Ränder an vorstehendem hohen Holze entlang sieht man auf diese Weise mit großer Beharrlichkeit immer wieder nachpflanzen, während es viel besser gewesen wäre, auf der Grenze solcher Bestandesabteilungen einen Holzabfuhrweg für die kommenden Durchforstungen usw. liegen zu lassen. Als Regel möchte ich anführen, daß man an der Regenseite einer nachzubessernden Schonungsblöße etwa um die volle, an den andern Rändern um die halbe Höhe des Nachbarbestandes von diesem entfernt bleiben soll.

Endlich möchte ich noch den Rat geben, daß man namentlich bei einer etwa nötigen öfteren Wiederholung älterer Kulturen nicht früh genug mit dem berüchtigten „billig und schlecht" brechen kann. Auswahl besonders guter Pflanzen, wenn irgend möglich mit Ballen ausgehoben und eingesetzt, oder aber gut verschulter Pflanzen und sehr sorgfältiges Einbringen derselben,

wenn es sein kann, unter Benutzung besserer Erde, als sie die Pflanzstelle liefert — wird am schnellsten über das Mißliche von endlosem Nachbessern in derselben Schonung hinweghelfen.

Soll man schon die gewöhnlichen Nachbesserungen zum Einsprengen von Mischhölzern benutzen, so muß dies geradezu Grundsatz bei den Ergänzungskulturen sein, die in Schonungen nötig werden, welche durch Naturbesamung entstanden sind. Welche Holzarten man zu den Ergänzungskulturen nehmen muß und in welcher Weise dieselben auszuführen sind, das dürfte nach meinen früheren Auseinandersetzungen nicht zweifelhaft sein. Bei den ersten nötig werdenden Ergänzungen wird man Holzarten wählen, die in ihrem Wachstumsgange demjenigen der verjüngten Holzart am meisten ähneln und schattenertragend sind, wenn die Schonung noch viele Samen- oder Schirmbäume enthält, die man aus anderen Gründen noch nicht entfernen will. In späteren Stadien wird man zu lichtbedürftigeren Holzarten greifen, welche den Vorsprung, den die verjüngte Holzart hat, bald wieder einholen. Noch später wird man dies letztere Ziel noch dadurch fördern, daß man die einzusprengenden Pflanzen schon stärker und höher auswählt und so fort. Die Abschnitte über Behandlung der Bestände der Hauptholzarten enthalten Näheres.

Zur Beantwortung der Frage:

V. Wie sind die erzogenen Bestände ferner zu behandeln?

wird es am besten sein, zunächst allgemein gültige Regeln über Bestandespflege, Hiebsführung und Verjüngung im Hochwaldbetriebe zu geben und dann erst die Besonderheiten für die einzelnen wichtigsten Holzarten hervorzuheben, am Schlusse auch die in geringerem Umfange zur Anwendung kommenden Betriebsarten zu besprechen.

Ist eine Schonung fertig hergestellt, d. h. der Boden überall in angemessener Dichte mit brauchbaren jungen Holzpflanzen bestanden, welche den Unkrautwuchs überwunden haben, so werden gewöhnlich bald sogenannte

Läuterungshiebe

notwendig. Man versteht darunter die Vereinzelung von zu dicht stehenden Stämmchen durch Herausnahme von Schwächlingen, von mißgebildeten, sperrigen, kranken Stämmchen. Durch diese Vereinzelung hört die zu große Wurzel- und Kronenkonkurrenz auf, und die bleibenden Stämme können sich besser entwickeln. Nur muß man sich hüten, diese Einzelstellung zu übertreiben, vielmehr stets bedenken, daß durch einen angemessen engen Stand gute Schaftbildung und Astreinheit besonders gefördert werden. Auch besteht die Gefahr, daß durch zu starke Läuterung in bisher dicht erwachsenen Schonungen leicht ein Umbiegen der stehengebliebenen Stämmchen eintritt, besonders bei starken Schneefällen, und der ganze Bestand dadurch verdorben wird. Deshalb soll man sich bei sehr dichtem Stande der Schonung oder Teilen derselben sehr vorsehen, nur mäßig läutern, oft nur lästige Äste entfernen oder, wenn es sein muß, den hinderlichen Stamm köpfen, so, daß die guten Stämme bis zu ihrer Erstarkung gestützt bleiben. Die Läuterungshiebe haben aber in gemischten Beständen auch den Zweck, die wertvolleren Holzarten vor dem Verdämmen durch weniger wertvolle zu schützen. Die letzteren werden dabei unter Anwendung der soeben empfohlenen Vorsichtsmaßregel ebenfalls nur entästet, oder geköpft oder auch ganz weggenommen. Besonders notwendig sind Läuterungshiebe auch dann, wenn es sich darum handelt, Stockausschläge zu Hochwaldbäumen zu erziehen. Die oft in großer Anzahl entstehenden Ausschläge müssen allmählich bis auf den besten verschwinden. Selbst in Niederwaldbeständen, z. B. in Eichenschälwaldungen und wertvollen jungen Erlenbeständen, können Läuterungen, Vereinzelungen zu dichter Ausschlaghorste sehr vorteilhaft sein. Die Werkzeuge, welche man bei den Läuterungen gebrauchen kann, sind sehr mannigfaltig. Gewöhnlich kommt man aber mit Schere, Säge, Kneif, Beil und Axt aus. Mit der Schere werden schwächere, andere Pflanzen schädlich überragende Äste gekürzt, Zwieselbildungen entfernt. Die Säge di[illegible] Ästungen, die glatt am Stamm erfolge[illegible] Dies [illegible]nteren Stammteilen noch besser [illegible]eif (s. [illegible]lgen, der aber auch zum glatten A[illegible] ganz[illegible]n schwachen [illegible]mmchen gute[illegible] bes[illegible]

recht kräftiger, mehr sichelförmiger Art, die man dann auch wohl Hippe nennt, anfertigen läßt (s. Fig. 33). Ein scharfes Beil ist zu letzterem Zwecke anwendbar, wenn es sich schon um stärkere Stämmchen handelt, und bei manchen zu entfernenden sperrigen Protzen wird man sogar eine leichte Axt benutzen, die allerdings einigen Raum zum Ausholen nötig macht und bei sehr enger Stellung der Stämmchen leicht Schaden verursacht. Gewöhnlich ist ein glatter Hieb oder Schnitt bei den Läuterungsarbeiten erwünscht. Es kann aber in manchen Fällen vorteilhaft sein, überhängende, verdämmende Äste nur roh, ohne jedes Schneidewerkzeug, einzuknicken; sie erholen sich dann nicht so rasch, wie nach einem scharfen Schnitt und werden nicht so bald von neuem lästig. Trotzdem wird es aber selten möglich sein, eine Läuterung auf einmal so auszuführen, daß nicht eine Wiederholung nötig würde; vielmehr ist es in den gewöhnlichen Fällen besser, sich immer mit dem gerade Notwendigsten zu begnügen und je nach Bedarf im nächsten Jahre oder nach zwei bis drei Jahren wiederzukommen.

Fig. 33. Hippe.

Es ist klar, daß die Läuterungshiebe bei Befolgung dieser Grundsätze nur bei besonders günstigem Absatz von ganz schwachen Hölzern größere Erträge abwerfen können. Sie sollen vielmehr ebenso eine Kulturmaßregel sein, wie Säen und Pflanzen, und müssen selbst dann ausgeführt werden, wenn die sämtlichen Kosten auch ungedeckt bleiben. Nur dadurch unterscheidet sie sich wesentlich von den

Durchforstungen,

bei denen durch die Verwertung des anfallenden Holzes ein die Kosten übersteigender Geldertrag vorausgesetzt wird. Im übrigen sollen aber auch die Durchforstungen vor allen Dingen eine Wuchsförderung und Verbesserung des betreffenden Bestandes herbeiführen. Dies geschieht durch Herausnahme der trockenen, der unterdrückten, der kranken und derjenigen sperrigen Stämme, welche bessere Stämme derselben Holzart unterdrücken,

sowie in Mischbeständen auch derjenigen selbst guten Stämme, welche solche von besserem, wertvollerem Holz an der Krone so bedrängen, daß der Stamm der wertvollen Holzart voraussichtlich im Kampfe ums Dasein dem Stamme der weniger wertvollen Holzart unterliegen würde. Bei allen diesen Herausnahmen sollen aber nur die trockenen und unterdrückten Stämme sofort sämtlich entnommen werden, während die kranken, die sperrigen und die verdämmenden nur so weit gehauen werden dürfen, als es die Erhaltung eines gegen Witterungseinflüsse widerstandsfähigen Bestandesschlusses zuläßt. Würden durch den Aushieb der letztgenannten Stämme so große Lücken entstehen, daß der Boden verwildern und austrocknen oder die freigestellten Stangen sich umbiegen könnten, so ist es notwendig, mit dem weiter wünschenswerten Aushieb bis zur nächsten Durchforstung zu warten. Mäßig, aber oft zu durchforsten gilt überhaupt als Generalregel bei allen Durchforstungen, während der Beginn derselben sich gewöhnlich nach dem Zeitpunkt richten muß, in welchem das bei dem Hiebe anfallende Holz mit Vorteil verkauft werden kann. In den meisten Fällen wird also mit dem Beginne der Durchforstungen mindestens bis zum 20. Lebensjahre der Bestände gewartet werden müssen, während die Wiederholung, so oft sie notwendig ist, gewöhnlich alle fünf bis zehn Jahre, stattfinden soll. Im allgemeinen kann man sagen: „Je besser der Boden und je schnellwüchsiger oder wertvoller die Holzart, desto früher und öfter muß durchforstet werden." Spezielleres werde ich später bei den Ratschlägen über die Behandlung der einzelnen Holzarten hervorheben. Bei der Wichtigkeit der Durchforstungshiebe müssen die herauszunehmenden Stämme vor dem Hiebe sorgfältig ausgezeichnet werden. Zu dem Zwecke geht man am besten mit einem Gehilfen den Bestand der Breite nach in paralleler Richtung hin und her durch, wählt nach den obigen Regeln die herauszunehmenden Stangen aus und läßt sie mit dem Baumrisser, oder mit Beil oder Axt, oder auch mit dem Hirschfänger, immer nach derselben Richtung so bezeichnen, daß man die angefleckten Stangen beim Auszeichnen des folgenden Bestandesstreifens stets bequem bemerken kann. Das Auszeichnen erfolgt sowohl beim Nadelholz als beim Laubholz im Herbst, beim Laubholz [illegible] wenn das Laub abgefallen

iſt, weil man dann die Ausdehnung, das Unterdrückt- oder Sperrigſein der Kronen, den Geſundheitszuſtand und die Ausformung der Stämme am beſten erkennen kann.

Wie bei den Läuterungen, ſo iſt es auch bei den Durchforſtungen oft beſſer, einen Stamm nur zu äſten, anſtatt ihn ganz wegzunehmen. Dieſes Äſten wird gewöhnlich am billigſten gleich nach der Durchforſtung von denſelben Holzhauern (von jeder Rotte auf ihrer Kawel) ausgeführt. In gemiſchten Beſtänden und bei beſonders wertvollen Stämmen kann es jedoch vorteilhaft ſein, nicht jeden beliebigen Holzhauer, ſondern Leute zum Äſten zu nehmen, die in dieſer Arbeit geübt ſind. Da die

Äſtung

bei einer zielbewußten Waldbehandlung keine unwichtige Rolle ſpielt, ſo möchte ich hier folgendes darüber ſagen.

Dieſelbe verfolgt gewöhnlich dreierlei Zwecke:

1. will ſie dem zu äſtenden Stamme ſelbſt eine beſſere Kronen- und Schaftbildung geben;
2. ſoll den Nachbarn oder dem Unterſtande des zu äſtenden Stammes mehr Kronenfreiheit bezw. mehr Licht und Zutritt von Feuchtigkeit und Wärme gewährt werden, und
3. kann die Äſtung Selbſtzweck ſein, zur Gewinnung von Futterlaub, von Bindematerial und von anderen Nutzungen.

Zur Bildung einer beſſeren Krone für einen bei der Durchforſtung ſtehenbleibenden Stamm ſind gewöhnlich nur die abnorm gewachſenen Äſte zu kürzen, ſeltener ganz zu entfernen. Selbſt bei Zwieſelbildungen, die übrigens am Hauptſtamm auf die Dauer ſehr ſchädlich ſind und nicht früh genug beſeitigt werden können, iſt in der Regel das Einſtutzen des weniger brauchbaren Zwieſelarmes von genügender Wirkung, um dieſen Arm kräftig zurückzudrängen. Solche Aſtkürzungen gelingen am beſten mit der gewöhnlichen Baumſchere, die allerdings bei höheren Stämmen nur mittelſt Leiter, oder als Stangenſchere, benutzt werden kann. Stärkere Äſte müſſen mit Säge, Beil oder Axt gekürzt werden. Bei dieſem Kürzen der Äſte iſt ſtreng darauf zu halten, daß der gekürzte Aſt noch lebensfähig bleibt, alſo nicht zu kurz geſtummelt wird. Muß

er so stark verkürzt werden, daß er voraussichtlich bald absterben müßte, dann ist es besser, ihn glatt am Stamme fortzunehmen.

Zur Verbesserung des Schaftes ist fast immer die Abnahme von Ästen glatt am Stamm notwendig. Nur über das nützliche Maß solcher Aufastungen kann man zweifelhaft sein; jedoch lassen sich darüber folgende Grundsätze aufstellen:

a) Trockene und beginnend trockene Äste fortzunehmen ist in jedem Falle besser, als dieselben zu belassen, wenn auch die Ästungswunde noch so groß wird. Voraussetzung ist dabei aber selbstverständlich, daß der zu ästende Stamm nach der Ästung noch so lange stehen bleiben soll, bis die ganze Wunde oder wenigstens die Wundränder noch gut überwallen (mit neuer Rinde überwachsen) können, so daß also mindestens eine Verbesserung der Schaftform eintritt, deren Wert die Kosten der Ästung übersteigt.

b) Grüne Äste sind nur wegzunehmen, soweit sie nicht durch natürliche Reinigung des Schaftes von Ästen, infolge Beschattung der eigenen Krone und der Nachbaräste, voraussichtlich von selbst abfallen, ehe sie dazu zu stark (über 8 cm am Stamme stark) werden.

c) Die Abnahme von grünen Ästen von über 8 cm Stärke am stärksten Ende ist stets mit Zuwachsverlusten und mit der Gefahr eines Einfaulens der Entastungswunde verbunden. Diese Gefahr steigert sich natürlicherweise mit der Stärke des abzunehmenden Astes. Zuwachsverluste treten auch ein, sobald die Wegnahme von grünen Ästen übertrieben wird, wenn es sich auch nur um schwächere Äste handelt. Als äußerste zulässige Grenze dürfte etwa die Entnahme von höchstens 1/6 der vorhandenen Beastung anzusehen sein.

Es ist nunmehr noch die zweckmäßigste Art der Ausführung von Ästungen zu besprechen, für Astkürzungen in dieser Beziehung aber nichts weiter zu erwähnen, als was oben mitgeteilt wurde. Besonders wichtig ist eine gute Ausführung für Aufastungen glatt am Baumschafte. Die Hauptbetonung ist dabei auf das Wort „glatt“ zu legen. Je glatter man die Entastungswunde herstellen kann, desto vollständiger und desto rascher wird sie verheilen. Um glatt entästen zu können, muß man aber zweckentsprechende Instrumente haben. Der

glatteſte Schnitt und der dichteſte am Stamm läßt ſich mit einem ſcharfen Meſſer ausführen, und man bedient ſich, wie ſchon erwähnt, gewöhnlich eines ſtarken, etwas gekrümmten Gartenmeſſers (Kneif, Fig. 34). Seine Anwendung hat aber ihre Grenzen. Einmal muß man, um damit ſchneiden zu können, dicht und in bequemer Stellung zu der Schnittſtelle ſich befinden können, und zweitens darf der Aſt nur ſo ſtark ſein, daß die gewöhnliche Muskelkraft zum ſchnellen Durchſchneiden desſelben genügt. Iſt das nicht der Fall, ſo muß man zu andern Werkzeugen greifen, und das bei weitem am meiſten angewandte iſt die Säge. Indes auch dieſe läßt ſich am beſten handhaben, wenn man in möglichſt bequemer Stellung nahe der Schnittſtelle während der Arbeit verharren kann. Das bloße Klettern am Stamme hinauf nützt dazu nicht viel, weil ſich der Arbeiter nicht lange in der Kletterſtellung halten und dabei zugleich arbeiten kann. Gewöhnlich wird deshalb eine leichte Leiter benutzt, deren Transport aber mit zunehmender Länge derſelben gleichfalls ſehr unbequem wird. Forſtaſſeſſor Zehnpfund hat deshalb einen Steigrahmen bauen laſſen, der recht brauchbar iſt. Wie aus Fig. 35 erſichtlich, beſteht dieſes Klettermittel aus einem Bretterrahmen von der Form einer kurzen Leiter. Beide Leiterbäume L und L^1 ſind 82 cm lang, oben 6,5, unten 6,0 cm breit, 2,5 cm ſtark und haben einen Abſtand im Lichten von 40 cm. Von den angebrachten drei Leiterſproſſen bildet die unterſte S den unteren Abſchluß des Rahmens. Sie iſt 48 cm lang, auf der Oberſeite 11,5, auf der Unterſeite 10,5 cm breit und 2 cm ſtark und ſchräg zu den Leiterbäumen feſt eingefalzt. Auf dieſer unterſten Sproſſe ſind unweit der Leiterbäume zwei Schuh-Oberleder O und O^1 von bequemer, durch Schnallen regulierbarer Weite angebracht. Etwa auf halbe Fußlänge über S iſt an der Unterſeite der Leiterbäume die zweite brettartige Sproſſe S^1 nicht hochkantig, ſondern in Breitlage mit [illegible] ſicherer Schrauben feſt angeſchraubt. S^1 iſt gleichfalls

Fig. 34. Kneif.

lang, 2,2 cm stark und hat eine Breite von 12 cm. Diese Sprosse hat aber bei A einen stumpfdreieckigen Ausschnitt, so daß diese Sprosse von der Spitze des Dreiecks aus gemessen in ihrer Mitte nur 9 cm breit ist. Die dritte Sprosse S^2 liegt auf der oberen Seite der Leiterbäume breit auf und ist mit diesen durch die Bügel B und B^1 und durch die Klemmschrauben K und K^1 so verbunden, daß sie durch Lockerung der Schrauben gelöst, verschoben und auch ganz abgenommen werden kann. Diese oberste Sprosse S^2 ist 55,5 cm lang, 2,2 cm stark und 8,5 cm breit, hat aber in der Mitte bei A^1 einen ganz ähnlichen Ausschnitt wie S^1, so daß ihre Breite in der Mitte nur 7 cm beträgt. Beide dreieckförmigen Ausschnitte sind für weich-

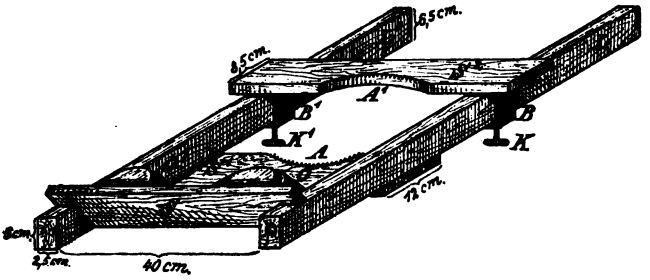


Fig. 35. Zehnpfunds Steigrahmen.

rindige Stämme mit Lederpolster, für rauhrindige mit gerauhtem Eisen versehen. Zu dem etwa 5,5 kg schweren Apparat gehört noch ein 3 m langes, 1,7 cm starkes Sicherheitsseil, das an dem einen Ende mit einer Öse, am anderen mit einem Karabinerhaken versehen ist. Alles zusammen kann von J. D. Dominikus & Söhne in Remscheid-Vieringhausen zum Preise von etwa 20 Mk. bezogen werden.

Bei der Benutzung des Steigrahmens wird nun zuerst die oberste Sprosse S^2 mit der rechten Hand vom Rahmen abgenommen, mit der Linken die Leiterbäume, wie feststehende Kluppenschnäbel, zu beiden Seiten des zu entästenden Stammes so weit durchgeschoben, daß der dreieckige Ausschnitt der Mittelsprosse S^1 an die Rundung des Stammes anschließt. Dann wird die oberste Sprosse S^2 wieder oben auf die Leiterbäume gebracht und so weit nach dem Stamme hinzugeschoben, daß

auch ihr Ausſchnitt ſich an den Stamm anſchmiegt, und in dieſer Lage mittelſt der Schrauben feſtgeklemmt. Nun ſtellt ſich der Arbeiter mit den Füßen in die Schuhe O und O^1, und durch das Körpergewicht des Mannes werden die Sproſſen S^1 und S^2 an ihren Ausſchnitten ſo feſt an den Baum gepreßt, daß ein Herabgleiten des Rahmens unmöglich wird. Zur größeren Sicherheit wird aber noch das oben erwähnte Seil mit einer Schlinge um den Stamm gelegt, indem man das Ende mit dem Karabinerhaken durch die Öſe ſteckt und feſt anzieht und dann den Karabinerhaken an einem um den Leib geſchnallten Gürtel mit Öſe oder auch an einem um den Leib gewundenen ſtarken Strick befeſtigt. Nun beginnt der Arbeiter mit ſeinen Schneidewerkzeugen verſehen zu klettern, indem er die Seilſchlinge am Stamme in die Höhe ſchiebt, ſich mit beiden Händen dicht unter der Seilſchlinge am Stamme feſthält und einen Klimmzug macht. Dabei zieht er die Füße an und mit letzteren den Rahmen am Baume in die Höhe. Sobald er ſich nun wieder frei auf die Trittſproſſe ſtellt, wie dies in Fig. 36 gezeigt iſt, legen ſich S^1 und S^2 in den Ausſchnitten wieder feſt an den Stamm an. Der Arbeiter kann nun mit Säge, Meſſer, Beil uſw. frei hantieren und nach und nach ſo hoch klimmen, daß er den Baumſchaft ganz in der gewünſchten Weiſe aufzuäſten vermag. Der Steigrahmen iſt ein Kletterhilfsmittel, das zum Aufäſten von nicht über 40 cm ſtarken Bäumen in Wald, Feld und Garten als durchaus brauchbar zu empfehlen iſt. Trotzdem habe ich es ſehr ſelten anwenden ſehen. Es liegt das wohl zum Teil

Fig. 36. Steigrahmen im Gebrauch.

daran, daß man es nur zum völligen Abästen von unten nach oben gebrauchen, nicht einzelne Äste stehen lassen kann. Wenn man aber bedenkt, wie wichtig die Glattschaftigkeit besonders bei den Nadelhölzern ist, und wie schwer die vertrockneten unteren Äste beispielsweise bei der Fichte von selbst abfallen, so sollte man das Kletterinstrument wenigstens zum Abnehmen der unteren Trockenäste von Fichten, das fast unter allen Umständen lohnend ist, recht fleißig gebrauchen. Vielleicht sieht es Vielen etwas kipplich aus. Es kann aber durchaus fest hergestellt werden und schließt, bei richtiger Handhabung des Sicherheitsseiles, Unfallgefahren mehr aus, als gewöhnliche hohe Leitern.

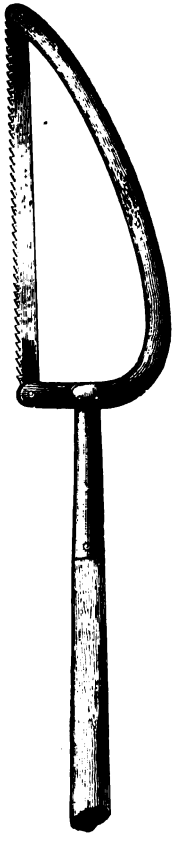


Fig. 37.
Gewöhnliche Baumsäge.

Sägen zum Ausästen hat man in der verschiedensten Weise konstruiert. Am meisten im Walde verwendet wird wohl immer noch die gewöhnliche Baumsäge (Fig. 37). Sie wird sowohl als kurze Handsäge wie als Stangensäge benutzt, hat aber manche Mängel, die sie zum Ästen glatt am Stamme weniger brauchbar machen. Ihr Blatt steht fest und läßt sich also der Stellung des abzuschneidenden Astes nicht anpassen, auch läßt es sich aus demselben Grunde entweder nur auf den Stoß oder nur auf den Zug stellen, ein Umwechseln in dieser Beziehung ist aber oft wünschenswert. Ihr Bügel ist gewöhnlich dick und auch aus diesem Grunde ein Abschneiden der Äste dicht am Stamme nicht gut möglich. Ungünstig ist es auch, daß sich das Blatt nicht fester oder loser spannen läßt. Alle diese Übelstände sind durch Herstellung besser gebauter Sägen abgestellt. Viel eingebürgert hat sich von diesen die Alersche [illegible]ne (Fig. 38). Noch mehr zu em[illegible] nach [illegible] Versuchen des

Profeſſors Guſt. Hempel die Müller-Dörmerſche Bügelſäge (Fig. 39 u. 40). Durch die ſinnreiche Vorrichtung am oberen und unteren Ende läßt ſich das Blatt dieſer Säge leicht

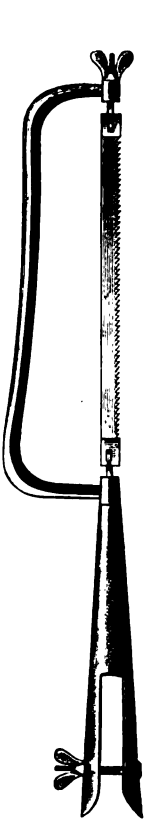


Fig. 38.
Alersſche Flügelſäge.

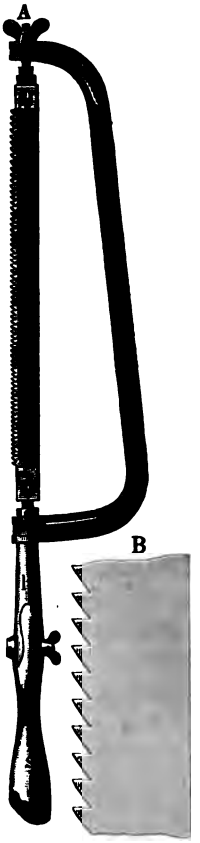


Fig. 39.
Müller-Dörmerſche Bügelſäge als Stangenſäge.

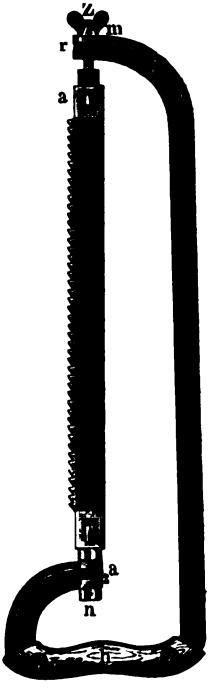


Fig. 40.
Müller-Dörmerſche Bügelſäge als Handſäge.

und ſicher verſtellen, ohne die Spannvorrichtung zu lockern, ſo daß ein Aufenthalt dadurch kaum entſteht. Auch dieſe Säge wird entweder als Handſäge (Fig. 40) gebraucht und handhabt ſich dann faſt ſo leicht, wie die bekannte Fuchsſchwanzſäge, oder als Stangenſäge (Fig. 39) benutzt und leiſtet auch als ſolche

das Beste. Zu beziehen ist sie von Karl Dörmer, Aufseher des akademischen Forstgartens bei Gießen. Als Stange würde sich vielleicht am meisten ein Bambusrohr empfehlen. Meines Wissens ist es aber bis jetzt als Sägenstange nur in den Ländern eingeführt, in welchen passende Bambusarten wachsen, wie beispielsweise in Indien. Bei uns möchten solche außerordentlich leichten und doch widerstandsfähigen genügend langen Bambusstangen kaum zu bekommen oder doch zu kostspielig sein. In Deutschland verwendet man gewöhnlich eine möglichst leichte und doch haltbare, engringig gewachsene, elastische Nadelholzstange. Ganz besonders eignen sich aber auch Stangen, die aus jungen, langsam getrockneten Eschen angefertigt werden.

Ein besonderer Übelstand beim Entästen mit irgendeiner Stangensäge bleibt das Einbrechen der Äste an der Schnittstelle, ehe der Schnitt durchgeführt ist, durch die eigene Schwere des betreffenden Astes. Beim Arbeiten mit der Handsäge läßt es sich leicht dadurch vermeiden, daß man erst von unten einen entsprechend tiefen Vorschnitt macht. Mit der Stangensäge geht das nicht, und man muß deshalb dabei noch ein Werkzeug haben, um den Vorschnitt von unten herstellen zu können. Am besten eignet sich dazu das Stangenstoßeisen, das gleichfalls in den verschiedensten Sorten angefertigt wird. Mir scheint das einfache Stoßeisen, wie es in Fig. 41 dargestellt ist, dem Zwecke zu genügen. Es hat den großen Vorzug, daß man es sich in der Schmiede selbst herstellen und schärfen lassen kann. Natürlich muß es an der Schneide verstahlt und stets scharf sein. Die Art der Verwendung ist an sich klar, und ich brauche sie nicht zu beschreiben.

Wer sich für Ästungsarbeiten besonders interessiert, dem empfehle ich die im vorstehenden öfter benutzten Mitteilungen über „die Ästung des Laubholzes, insbesondere der Eiche", von Professor Gustav Hempel-Wien, Hofbuchhandlung von W. Frick. Diese Mitteilungen enthalten eine Reihe von im Walde und in Forstgärten angestellten Ästungsversuchen, die in der besten Weise durchgeführt und sehr lehrreich verwertet sind. Professor Hempel führt dort auch den Nachweis, daß zum Ästen die Monate Oktober bis April, unter diesen aber November und Dezember, am meisten für eine rasche Gesundung

der Aſtwunden geeignet ſind. Um aber eine ſolche raſche Geſundung auch bei größeren Äſtungswunden möglichſt ſicher herbeizuführen, ſoll man größere Wunden mit einem Luft und Feuchtigkeit abſchließenden Mittel beſtreichen und bedient ſich dazu bei Äſtungen im Walde gewöhnlich des Teers, im Garten des Baumwachſes. Nach den Unterſuchungen des Forſtmeiſters Balthaſar-Schuenhagen iſt die tiefſchwarze Farbe des Steinkohlenteers, welche eine ſtarke Erwärmung der beſonnten Aſtwunden herbeiführt, Veranlaſſung zum Riſſigwerden derſelben. In dieſe Riſſe bringen dann Feuchtigkeit, Pilzſporen uſw., Fäulnis entſteht in dem Stamme und frißt weiter, wenn auch die Wunden inzwiſchen tadellos überwallt ſind. Balthaſar rät deshalb, unbedingt einen Anſtrich von heller Farbe zu wählen, benutzt ſelbſt einen Firnis aus Bleiweiß und Leinöl, der etwa fünf Jahre wetterfeſt bleibt und kleine Aſtwunden vollſtändig geſund überwallen läßt. Bei größeren Äſten verwendet er in weiße Ölfarbe getauchte Schirtingpflaſter, die aber auf die Wunde paſſen und eher etwas kleiner als größer ſein ſollen. Dann lagern ſich die Überwallungsſchichten bald über die Pflaſterränder, und der Stamm bleibt auch bei länger dauernder Überwallung größerer Wunden völlig gegen Fäulnis geſchützt. Eine ſolche pflegliche Behandlung koſtet natürlich Geld. Balthaſar rechnet pro Stamm 20 bis 60 Pfennige. Das wäre noch gar nicht ſo ſehr viel. Bedenken ſoll man aber ſtets, daß auch die beſte und geſundeſte Überwallung von Äſtungswunden regelmäßig einen unvermeidlichen Fehler an der betroffenen Stelle im ſpäteren Nutzſtamm erzeugt. Es tritt im günſtigen Falle immer nur ein vollſtändiges Zudecken und Nichtfaulen der Schnittfläche ein, ein organiſches Verwachſen niemals, während beim natürlichen Reinigen des Stammes durch allmähliches Verdämmen, Vertrocknen und danach raſches Abfallen der Äſte keinerlei Fehler im Holze entſtehen. Wo alſo der richtige Beſtandesſchluß vorhanden iſt, ſoll man die Entäſtung ja der Natur überlaſſen und nur da eingreifen, wo ſchlechte Kronenbildung, Zwieſel, überlange, den Nachbarn

Fig. 41. Entäſtungsſtoßeiſen.

schädliche Äste und nicht rechtzeitig abfallende, trockene Aststummel dieses nötig machen.

Ist man auf diese Weise verfahren, hat man bei den Läuterungen, Durchforstungen, Ästungen seine Schuldigkeit getan, dann kann man sicher sein, daß die Bestände dem Standort, der Holzart und dem Abtriebsalter entsprechend bei der

Endnutzung

einen möglichst hohen Ertrag abwerfen werden.

Über die für die verschiedenen Holzarten passenden Standorte ist schon im ersten Kapitel das Erforderliche mitgeteilt.

Als Regel läßt sich aufstellen: Das Alter für die Endnutzung der Bestände ist nach den Absatzverhältnissen des Reviers so zu wählen, daß jeder Bestand, unter Hinzuziehung des Wertes der Durchforstungen, den höchsten Nutzerfolg im ganzen ergibt. Mit dieser Regel ist nun allerdings wenig anzufangen. Sie läßt sich aber auch nicht gut präziser ausdrücken. Die Forstmathematiker haben freilich bestimmte Formeln zur Berechnung des einträglichsten Abtriebsalters gefunden. Die Formeln sind auch mathematisch richtig. Sobald man aber für die Buchstaben derselben konkrete Zahlen setzen will, wird einem klar, daß man es nur mit Wahrscheinlichkeitsberechnungen zu tun hat, die ebenso häufig vorbeischießen als treffen können. Immerhin gewähren solche Berechnungen einen gewissen Anhalt und wurden inzwischen in vielen maßgebenden Kreisen mehr und mehr als allein richtig anerkannt. Ich gebe deshalb hier die allgemein gültige Formel zur Ermittelung der Umtriebszeit des höchsten Bodenreinertrages:

$$G = \frac{Da \cdot 1{,}0p^{u-a} + Db \cdot 1{,}0p^{u-b} + \cdots + Dz\ 1{,}0p^{u-z} + Au}{1{,}0p^{u} - 1} - (Cu + V).$$

Nennen wir diese die Formel I. Sie läßt sich in Worten wie folgt ausdrücken: [illegible] erung aller [illegible] enden Erträge auf das Ende der U[illegible]t, Abdie[illegible] erntekostenfreien Abtriebsertrage[illegible]rt um [illegible] Ende der Umtriebszeit prolong[illegible] der [illegible] ründung, Kapitalisierun[illegible] wieder[illegible]

Subtraktion des (gegenwärtigen) Kapitalwertes sämtlicher jährlich erforderlichen Kosten von dem ersteren Kapitalwert.

In dieser Formel I bedeutet G den Gewinn des Waldeigentümers als Kapital ausgedrückt (deutlicher gesagt, den jetzigen Kapitalwert des zu erwartenden Reinertrages von einem Boden, der forstlich angebaut und benutzt werden soll. Daher der Ausdruck „Bodenreinertrag"), Au den Abtriebsertrag bei dem angenommenen Abtriebsalter, u die Umtriebszeit, Da den Ertrag der ersten, Db den Ertrag der zweiten, +··· den Ertrag der ferneren, Dz den Ertrag der letzten Durchforstung aus dem betreffenden Bestande, a, b, ... z das jeweilige Alter des Bestandes, als er durchforstet wurde, p den üblichen Zinsfuß. Da $1{,}0p^{u-a}$ den auf das Ende der Umtriebszeit prolongierten Geldertrag der ersten Durchforstung u.s.f. Cu das Kulturkostenkapital berechnet mit Zinseszinsen nach der Formel $Cu = \frac{c \cdot 1{,}0p^{u}}{1{,}0p^{u} - 1}$ (worin c die wirklich aufgewendeten Kulturkosten bedeutet), V die nach der Formel $V = \frac{v}{0{,}0p}$ kapitalisierten jährlichen Kosten für Verwaltung, Forstschutz, Steuern usw. (v die jährlich wirklich aufgewendeten derartigen Kosten).

Bei demjenigen u (Umtriebszeit bezw. Abtriebsalter) nun, bei dessen Zugrundelegung in der Formel I, G am größten wird, findet der Waldeigentümer am besten seine Rechnung, und er soll also den Zahlenwert dieses vorteilhaftesten u, als beste Umtriebszeit für seinen Wald annehmen.

Unglücklicherweise sind geradezu alle Faktoren dieser Formel unsicher. Niemand weiß genau, wieviel Holz- geschweige denn wieviel Geldertrag der Bestand beim Abtrieb und bei den verschiedenen Durchforstungen usw. bringen wird; es hängt dies sehr von der jeweiligen Lage des Holzgeschäfts und von vielen anderen unvorherzusehenden Umständen ab. Niemand weiß, welcher Zinsfuß nach u Jahren der herrschende sein wird. Niemand kann die erforderlichen Verwaltungs- und Kulturkosten usw. im Laufe der Umtriebszeit und noch weniger für später genau vorher bestimmen. Also keiner der einzelnen Faktoren ist unbedingt richtig. Das wäre nun noch nicht besonders schlimm — der Land- und Forstwirt muß oft genug mit bloßen Schätzungen rechnen —, wenn in der Formel nicht

Die Kulturkosten haben im ganzen (also mit Nachbesserungen, Läuterungen, Ausästungen usw.) betragen pro Hektar = 70 Mk., die Verwaltungskosten (einschließlich Forstschutzkosten, Steuern usw.) pro Hektar und Jahr 4 Mk. Benutzen wir Formel II, so haben wir für das 130jährige Alter

$$G = \frac{2+18+26+43+55+85+98+98+92+68+64+4246}{130} - \frac{70+4\cdot 130}{130} = \frac{4895}{130} - \frac{590}{130} = \frac{4305}{130} = 33{,}12 \text{ Mk.}$$

durchschnittlich jährlich, für das 140jährige Alter: $G = \frac{4879}{140} = 34{,}85$ Mk. durchschnittlich jährlich, und für das 150jährige Alter: $G = \frac{5194}{150} = 34{,}63$ Mk. durchschnittlich jährlich. Mithin liegt das vorteilhafteste Abtriebsalter in diesem Falle im 140. Jahre des Bestandes, und der Waldeigentümer hat dann nach Abzug aller Kosten einen durchschnittlichen jährlichen Ertrag von pro Hektar = 34,85 Mk.

Benutzt man dagegen für dasselbe Beispiel die Formel I, unter Zugrundelegung eines Zinsfußes von 3 %, so kulminiert der Ertrag schon im 60jährigen Bestandesalter. Der landesübliche Zinsfuß beträgt aber noch 3 1/2 %. Mit solchem Zinsfuß ergibt sich indes bei Berechnung nach Formel I ein negativer Gewinn für den Waldeigentümer. Bleiben wir deshalb bei 3 % als zur Verzinsung großer Kapitalien ausreichend, (obgleich gerade bei der Waldwirtschaft, wegen der vielen Kalamitäten, die derselben viele Einbußen bringen, von besonderer Sicherheit der Kapitalsanlage eigentlich nicht die Rede sein kann), so würde der Waldeigentümer, welcher Formel I zur Richtschnur nimmt, von seinem demnach hiebsreifen 60jährigen Bestand von 1 ha Größe ernten 1155 Mk. Hauptnutzungsertrag und von seinen (sagen wir) 59 ha 1 bis 59jährigen Beständen einen Durchforstungsertrag von 89 Mk., zusammen also jährlich 1244 Mk. Davon gehen ab die Kulturkosten für 1 ha = 70 Mk. und die Verwaltungskosten für 60 ha pro Hektar 4 Mk., zusammen 310 Mk. Bleibt jährlicher Ertrag aus der Forst von 60 ha Größe = 934 Mk., mithin pro Hektar 15,57 Mk. oder **pro Morgen rund 4 Mk.** Wie oben

nachgewiesen, werden unter Zugrundelegung eines 140jährigen Abtriebsalters aus einer Forst von 140 ha Größe jährlich erntekostenfrei eingenommen pro Hektar = 34,85 Mk. oder **pro Morgen rund 9 Mk.** Freilich muß, strenggenommen, berücksichtigt werden, daß bei dem niedrigeren Umtrieb von 60 Jahren noch einmal $\frac{60+20}{u}$ = 1,33 ha zum Abtriebe zur Verfügung stehen würden. Das Exempel würde aber längst nicht stimmen, wenn alle Waldbesitzer zu einem niedrigen Umtriebe herabsteigen wollten. Der Preis der Stämme richtet sich wesentlich nach der Stärke des Durchmessers. Größeres Angebot von schwachem Holze würde die Preise so werfen, daß auch 4 Mk. pro Morgen längst nicht erreicht werden würden. Man exemplifiziert gern auf die hohen Erträge der Forsten des Königreichs Sachsen, wo niedrige Umtriebszeiten angeblich eingeführt sind. Aber nach meinen Wahrnehmungen zehrt man auch dort noch immer von den Vorräten von altem Holz aus früherer Zeit, und es ist deshalb um so weniger schwer, hohe Erträge zu haben, als die hochentwickelte sächsische Industrie auch schwächeren Hölzern gute Preise verschafft. Ein sicheres Urteil ließe sich erst fällen, wenn sämtliche alten Hölzer versilbert sind. Dazu wird es aber selbst die sehr bodenreinertragsfreundliche sächsische Forstverwaltung schwerlich jemals kommen lassen. Man bemüht sich mit Recht, dort wie anderwärts, krasse Folgen der genannten Theorie zu mildern, indem man einen sehr niedrigen Zinsfuß und andere Faktoren in die Formel I einschaltet, die u größer werden lassen. Für Laien bleibt aber die Theorie hochgefährlich.

Hat der Waldeigentümer aus seiner Forst *nachhaltig* jährlich eine reine Rente von pro Hektar 34,85 Mk., so braucht er sich wahrlich nicht daran zu stoßen, daß er durch Anwendung eines durch Zinseszinsberechnung herausgefundenen niedrigeren Umtriebes *auf dem Papier* einen größeren Ertrag aus seinen Forsten herausrechnen könnte. Sein Wald von 140 ha Größe hat den Wert eines Kapitales von 140×34,85×33,33 = rund 162633 Mk., welches regelmäßig jährlich 3% Zinsen bringt. Dagegen haben bei 60jährigem Umtrieb 60 ha Wald einen Wert von 60×15,57×33,33 = 31140 Mk., mithin 140 ha *dieses* Waldes 72660 Mk.,

das sind 89 973, rund 90 000 Mk. weniger als bei 140jährigem Umtriebe. Die weiteren Folgerungen daraus ergeben sich von selbst. — Sie werden aber auch diesmal nicht beachtet, sondern wiederum totgeschwiegen werden. Es ist so sehr angenehm, den Umtrieb der Bestände herabsetzen zu können und alle diejenigen alten Bestände möglichst sofort zu nutzen, deren Alter höher ist, als die neu berechnete Umtriebszeit. Dadurch entsteht zunächst eventuell ein sehr erheblicher Mehrertrag. Es ist aber nur ein Zehren vom Kapital, das sich später bitter rächt, wenn dieses Kapital nicht wieder sofort Zins auf Zins angelegt wird. Der spätere rechnerische Mehrertrag bei niedrigeren Umtriebszeiten erfolgt eben nicht durch baren Erlös aus dem Holze, sondern durch Hinzurechnung von Zins auf Zins von allen jetzigen und künftigen baren Einnahmen aus demselben. Wie viele Forstbesitzer können denn aber ihre Barerträge aus dem Holze sofort Zins auf Zins anlegen? Sehen wir nicht alle Tage, daß es besonders in der Privatforstwirtschaft ganz anders zugeht? Wie oft heißt es, namentlich in schlechten Zeiten: „Es muß Geld beschafft werden," und es wird genutzt, was absetzbar ist. Oder, wo das etwa wegen testamentlicher oder fideikommissarischer Bestimmungen nicht geht, ist man froh, in der Bodenreinertragstheorie eine durch alle forstlichen Koryphäen legalisierte Handhabe zu finden, um den alten, von den Vorfahren aufgesparten Speck sich wohlschmecken zu lassen. Nur dann wäre dagegen nichts zu sagen, wenn jene Bestimmungen gleichzeitig festsetzen, daß der Erlös aus dem Holze zum Fideikommißkapital zu schlagen und Zins auf Zins mündelsicher anzulegen sei. Selbst dann aber soll man noch bedenken, daß die jährlichen Bareinnahmen aus dem Walde nachher *für immer* abnehmen, wie ich oben nachgewiesen habe, sobald die Bestände früher genutzt werden, als bis ihr höchster jährlicher Durchschnittsertrag eintritt.

Ich möchte von Formel I sagen: „Wissenschaftlich und theoretisch richtig und klar; gib[illegible]chbedeutsame Aufschlüsse über die Einwe[illegible]r frü[illegible]ch unterschätzten Vornutzungserträge[illegible]jedo[illegible]hrbar, oder nur mit den größten G[illegible]fühl[illegible]n stetigen Wechsel der Personen [illegible]sse; [illegible]umiß[illegible]d also auch für [illegible]n [illegible]rmi[illegible] des

Holzkapitals direkt unzulässig. Bewußt oder unbewußt scheint mir die Bodenreinertragstheorie den Nachdruck auf die **Vor**nutzungen, die Waldreinertragslehre den Nachdruck auf die Endnutzungen zu legen." Das erstere Ziel werden sich aber gerade Privatwaldbesitzer kaum stecken wollen. Sie müssen sich darüber klar werden, daß sie ihr eigentliches Ziel der Kapitalansammlung verfehlen, wenn sie die Bodenreinertragstheorie in die Praxis übertragen. Wie heißt es doch in „Wallensteins Tod"?

„Eng ist die Welt, und das Gehirn ist weit —
Leicht beieinander wohnen die Gedanken,
Doch hart im Raume stoßen sich die Sachen."

In der Praxis verläuft die Sache meist so: Wenn die 100- bis 140jährigen Bestände herunter gehauen sind, müssen die 80- bis 100jährigen, dann die 60- bis 80jährigen und schließlich sogar die 40jährigen daran glauben. So entsteht dann sehr bald das leider jetzt moderne Bild der Privatwaldungen, daß sie besten Falles gute Schonungen, aber kein altes Holz haben und dann kaum die Kultur- und Verwaltungskosten bringen, während man jährlich die schönsten Überschüsse haben könnte, wenn man die alten Bestände mit „echt konservativer Gesinnung" behandelt und niemals über den höchstmöglichen Durchschnittsertrag genutzt hätte.

Jeder Land- und Forstwirt weiß ja genugsam, daß die Ergebnisse der Praxis den Folgerungen aus der Theorie erst ihren wahren Wert verleihen. Mein obiges Beispiel ist aber ein Ergebnis unmittelbar aus der Verwaltung einer großen Forst der norddeutschen Tiefebene, also für sehr viele Kiefernforsten passend. Für andere Absatzverhältnisse ändern sich selbstverständlich die Zahlen. Die Gelderträge werden nach vorn größer, wo große Industrie, namentlich Bergbau, vorherrscht und schwaches Holz (Grubenholz) gut bezahlt wird. Bei Benutzung von Formel II wird dann u kleiner und bei Formel I noch kleiner als in meinem Beispiel, wenn die Starkhölzer nicht in demselben Maße im Werte steigen wie die geringen. Auch umgekehrt kann die Rechnung verlaufen. Nach meiner Überzeugung geht aber der Waldbesitzer auch bei erheblich anderen Holzpreisen seiner Gegend am sichersten, wenn er zur Bestimmung der vorteilhaftesten Umtriebszeit Formel II

anstatt I benutzt. In beiden Fällen jedoch können und sollen außer der Berechnung auch noch andere praktische Erwägungen zu Rate gezogen werden. Bei der Wahl niedriger Umtriebe ist namentlich zu bedenken, daß sich die Kulturkosten, also die Barausgaben vergrößern, während die Bareinnahmen aus dem Walde geringer werden und daß der Boden sich durch stärkere Ausnutzung und öftere Freilegung verschlechtern muß. Solche Erwägungen lassen sich aber nur für bestimmt gegebene Umstände einigermaßen sicher beurteilen, und es würde zu weit führen, wenn ich mich hier auf einzelne spezielle Fälle einlassen wollte. Vielmehr gehe ich jetzt dazu über, die wirtschaftliche Bestandesbehandlung für die verschiedenen Hauptholzarten noch zu besprechen und wende mich zunächst wieder zur

Behandlung von Eichenbeständen.

Läuterungen (s. Seite 152) sind für dieselben besonders früh und oft notwendig. Als Lichtholzart leidet die Eiche durch jeglichen Druck ganz besonders. Beseitigung von sperrigen Ästen, von Zwieseln, Einzelstellung von Stockausschlägen machen sich sehr bald notwendig.

Ebenso sollen Durchforstungen früh eingreifen. Das hat keine besondere Schwierigkeit, weil auch schwaches Eichenholz überall Absatz findet. Jede Durchforstung ist sorgfältig auszuzeichnen und dabei besonders darauf zu sehen, daß die bestgeformten Stämme begünstigt werden. In manchen Gegenden kann man zwar auch die Eiche in kurzen Umtriebszeiten mit Vorteil bewirtschaften. In den hauptsächlichsten Waldgebieten Deutschlands wird man aber Eichenstarkholz erziehen und also den Beständen eine lange Umtriebszeit gönnen müssen. Soll diese jedoch lohnen, so ist es notwendig, das Augenmerk auf die Erziehung von tadellosen Eichensägeblöcken zu richten. Sie allein haben stets einen so hohen Preis (bei mir bis 70 Mk. pro Festmeter), daß sich Eichenstarkholzzucht bei genügendem Vorhandensein von guten Sägeblockstämmen, trotz Umtriebszeiten von 160—180 Jahren, reichlich lohnt. Das ist nicht der Fall, wenn ein solch alter Eichenbestand, wie es bei uns leider nur zu oft zutrifft, fast nur Stellmacher- und Stabhölzer, allenfalls einige Schiffsbauhölzer liefert. Manche Forstleute verlangen bei [illegible] die Z[illegible]me, welche dereinst

reine Sägeblöcke von bester Beschaffenheit voraussichtlich liefern werden, schon bei der ersten Durchforstung ausgewählt und (etwa durch Anbringen eines roten Ölfarbenringes) dauernd bezeichnet werden. Es hat dies viel für sich, ist aber nicht leicht durchführbar. Man kann den Stämmchen nicht schon im 20., 30. Jahre ansehen, welche von ihnen bis zum etwa 180. Jahre gut aushalten werden, und man wird deshalb genötigt und auch geneigt sein, bei der ersten Auszeichnung sehr viele Stangen mit dem Strich zu versehen. Dadurch entstehen aber nicht geringe unnötige Kosten, wie leicht ersichtlich ist, wenn man bedenkt, daß an gutbekronten 180jährigen Eichen nur etwa 60 bis 80 Stämme auf 1 ha Raum haben, während im 80jährigen Alter mindestens 400 gut entwickelte Eichenstangen auf derselben Fläche vorhanden sein und gezeichnet werden müssen. Ein einigermaßen brauchbarer Förster wird auch ohne besondere Kennzeichnung die Zukunftsstämme herausfinden und alle diejenigen bei den folgenden Durchforstungen begünstigen, welche sich nicht inzwischen schlechter entwickelt oder Fehler bekommen haben. Begünstigung der besten Eichen muß aber unbedingt bei *jeder* der etwa alle fünf Jahre zu wiederholenden Durchforstungen stattfinden, und zwar hauptsächlich durch ein dem Alter angemessenes Freistellen ihrer Kronen. Im jugendlichen Alter der Eichen, und so lange ein lebhafter Höhenwuchs vorhanden ist, darf die Freistellung aber nicht zu weit getrieben werden. Es muß immer eine gegenseitige Spannung in den Kronen vorhanden bleiben. Nur dadurch kann in reinen Eichenbeständen ein schlanker, rasch aufstrebender Wuchs erzielt werden. Erst, wenn der Haupthöhenwuchs vollendet ist, soll und muß man zu einer kräftigeren Freistellung der Kronen derjenigen Stämme schreiten, welche als Hauptnutzungsstämme verbleiben sollen. Gewöhnlich werden diese stärker eingreifenden Durchforstungen erst etwa im 80jährigen Bestandesalter stattfinden dürfen.

Durch solche stärkeren Kronenumlichtungen — die indes auch dann noch keineswegs übertrieben werden dürfen, sondern sich in *der* Grenze zu halten haben, daß ein Wiederausfüllen der hergestellten freien Räume zwischen den Kronen durch Vermehrung der Blattmenge und des Längenwuchses der Äste an den stehenbleibenden Stämmen, bis zur Wiederkehr der nächsten

Durchforstung zu erwarten ist — entstehen nun immerhin zeitweise Unterbrechungen des Bestandesschlusses, die nach und nach Gefahren für den Boden und Bestand mit sich bringen. Deshalb entschließt man sich in diesem Alter der Bestände, nach der ersten stattgehabten stärkeren Durchforstung gewöhnlich dazu, einen Unterbau von schattenertragenden, gut deckenden und einen milden Humus abgebenden Holzarten in den Eichenbeständen vorzunehmen. Unter gewöhnlichen Verhältnissen wählt man dazu unsere beiden Buchenarten, von denen vielleicht die Hainbuche den Vorzug verdient. Reicht der Boden dazu nicht aus, so wird man zur Fichte greifen müssen. Es wird zwar behauptet, daß die Fichte als Unterholz der Eiche einen ungünstigen Einfluß auf diese ausübe; nach meinen Erfahrungen ist das aber nicht immer der Fall. Der angeblich ungünstige Einfluß des Unterbaues rührt danach weder von der Fichte, noch weniger von der Buche oder vom Unterbau überhaupt, sondern meist daher, daß man die Eichen „zum Zwecke des Unterbaues" — so hieß früher der technische Ausdruck für ein solches Vorgehen — *zu stark* gelichtet und ihnen durch die plötzliche Lichtstellung der bisher beschattet gewesenen Stammschäfte Wasserreiserbildung aufgenötigt hat, die dann Wipfeltrocknis mit ihren bösen Folgen herbeiführte. Das muß strenge vermieden werden. Mag man Buchen oder Fichten unterbauen wollen, „Lichtung der Eichen zum Zwecke des Unterbaues" soll *niemals* erfolgen, sondern „Unterbau nur zum Zwecke der etwa nötig werdenden Boden- und Bestandesdeckung". Und das geht, wenn man so verfährt, wie ich oben geraten habe, wenn man also auch in derjenigen Entwicklungszeit des Eichenbestandes, in welcher stärkere Kronenumlichtungen für die besseren Stämme stattfinden müssen, diese Umlichtungen nur so breit herstellt, daß die Kronen dieser Stämme imstande sind, die Lücken innerhalb kürzerer Zeit, innerhalb einer Durchforstungsperiode, also innerhalb von fünf bis höchstens zehn Jahren, durch Neubildungen an ihren Ästen durch neuen Zuwachs wieder ausfüllen zu können. Erst wenn dies geschehen, ist in derselben Stärke abermals zu umlichten, und diese Art der Durchforstung fortzusetzen bis zur Haubarkeit des Bestandes, die gewöhnlich dann eingetreten sein wird, wenn es mit der Ausnutzung des [illegible] Lich[illegible] durch Neu-

bildungen an den Kronen innerhalb einer angemessenen Frist nicht mehr recht gehen will und damit auch der Dickenzuwachs ungenügend wird. Der Unterbau soll den Lichtungen lediglich folgen. Er wird fast immer möglich und auch nützlich sein, obgleich ein allmähliches Füllen der Umlichtungsräume immer wieder vorausgesetzt wird, weil die Eiche an und für sich eine lichtbedürftige und deshalb auch lichtkronige Holzart ist, die gern schattenertragenden Hölzern die Deckung des Bodens überläßt. Letztere danken das den Eichen dadurch, daß sie eine Bodenverwilderung durch Unkrautwuchs, der eine spätere Verjüngung erschwert, und beim Heraufwachsen eine zu starke Belichtung der schattengewohnten Eichenschäfte verhindern. Durch den Laubabfall des Hainbuchen- oder Buchenunterwuchses, in Verbindung mit stetem, die Feuchtigkeit haltenden Schatten, bleibt der Boden stets in der, wie der Landwirt sagt, „richtigen Gahre", und der Eichenbestand wächst trotz der Wurzel- und sonstigen Konkurrenz der Unterhölzer, im ganzen ebensogut, als ohne Unterholz, und die so schädliche Wasserreiserbildung an den Eichenschäften wird trotz der künstlichen und natürlichen Lichtstellung der Eichen in höherem Alter auf das beste verhindert. Das sind meines Erachtens ganz erhebliche Vorteile, die durch den Unterbau in Eichen entstehen, und die nicht zu teuer bezahlt werden, wenn auch der Unterbau selbst nicht Erträge bringen sollte, die das für ihn angelegte Kulturkostenkapital hoch verzinsen.

Wie der Unterbau mit Hainbuchen, Rotbuchen usw. stattfinden muß, das kann nach den früheren Ratschlägen nicht zweifelhaft sein. Nur möchte ich hier noch hinzufügen, daß am besten Saat oder Kleinpflanzung gewählt wird, damit sich die jungen Pflanzen von vornherein an ihren stets schattig bleibenden Standort gewöhnen, und, daß nicht dicht an die Eichenstämme mit der Kultur herangegangen werden darf, sondern immer nur die stark belichteten Bodenstellen besät oder bepflanzt werden sollten.

Meine Ratschläge für die Behandlung von Eichenbeständen, die in Hochwaldform erzogen werden sollen, lauten also kürzer zusammengefaßt: frühe, sorgfältige Läuterungen, frühe bis zu der Vollendung des Haupthöhenwuchses mäßige, später stärkere Durchforstungen, die oft (etwa alle fünf Jahre) wiederholt

werden und stets die besten Stämme begünstigen sollen; Unterbau schattenertragender Holzarten auf zu licht werdenden Bodenpartien, sobald kräftigere Durchforstungen oder natürliche Lichtstellungen eintreten. Geschieht das in fleißiger und einsichtiger Weise, werden auch die notwendigen Entästungen (Abnahme der etwa trocken gewordenen Äste am Stamme), an den besten Stämmen pfleglich vorgenommen, dann wird man Eichenbestände erziehen, die auch einen hohen Umtrieb von etwa 180 Jahren gut lohnen werden. Nehmen wir an, daß dann pro Hektar auch nur noch 70 gute Eichen stehen, so würden diese bequem 360 fm Langnutzholz zu einem Preise von je 50 Mk., im ganzen also (abgesehen von geringwertigem Nutz- und Brennholz, das zur Deckung der Werbungskosten dienen mag) 18000 Mk. liefern, das sind durchschnittlich jährlich 100 Mk. Eine Forst von nur 180 ha Größe, bestanden mit 1, 2, 3 bis 178, 179, 180jährigen gut erzogenen Eichen, kann also dem glücklichen Besitzer jährlich ganz glatt einen Reinertrag von etwa 18000 Mk. abwerfen, wobei man die sämtlichen Durchforstungserträge auf Unkosten und etwaige Ausfälle rechnen darf. Würde das eine Ackerwirtschaft von 180 ha (720 Morgen, pro Morgen 25 Mk.) fertig bringen, dann hätten wir keine notleidenden Landwirte! Indes kann man solche Zukunftsberechnungen Plusmacherei nennen, und ich werde mich deshalb nicht länger dabei aufhalten, wollte vielmehr nur Anregung geben und für die hohe Nützlichkeit der Erziehung guter, alter Eichen eine Lanze einlegen.

Was nun die Abnutzung haubarer Eichenbestände betrifft, so *kann* dieselbe ja durch Kahlabtrieb erfolgen. Man begibt sich dadurch aber eines Mittels, die Wiederbegründung des künftigen Bestandes besser und fast kostenlos durch natürliche Verjüngung vorzunehmen. Letztere vollzieht sich bei einigermaßen normal bestandenen Eichenbeständen leicht. Nehmen wir an, wir hätten einen 170jährigen Eichenkomplex, der im 80jährigen Alter mit Buchen unterbaut wäre, so würden wir schon jetzt die natürliche Verjüngung etwa in der Weise einleiten, daß wir den nunmehr 90jährigen Buchen Unter- und Zwischenbestand — vielleicht bis auf einzelne, besonders schön geformte, auf Lücken stehende Buchen — hinwegnehmen. Durch diesen ersten Schlag, der auch in etwa noch zu dichten

Horsten einzelne, schmalbekronte Eichen zu entfernen hat, sowie infolge der früheren Durchforstungen und der natürlichen Lichtstellung älterer Eichen, wird der Kronenschluß so gelockert, daß nunmehr genügend Licht, Luft, Regen usw. an den Boden dringen können, um die bisherige Laubdecke zu zersetzen, und den Boden für eine Eichenbesamung nach und nach empfänglich zu machen. Diesen ersten Schlag, der demnach für die natürliche Verjüngung vorbereiten soll, nennt man deshalb den Vorbereitungsschlag. Wesentlich beschleunigen und verbessern kann man die Empfänglichkeit des Bodens noch, wenn man die Fläche während der Vorbereitungsschlagstellung fleißig mit Schweinen betreiben oder, wenn das nicht geht, bepflügen oder sonstwie künstlich verwunden läßt[1]). Etwa innerhalb fünf Jahren wird dann die Bodenempfänglichkeit erreicht sein, und sich dies durch Zersetztsein der Laubschichten, durch Erwachen neuen Pflanzenlebens auf dem Boden kenntlich machen.

Aber nicht nur der Boden wird durch die lichtere Stellung vorbereitet, sondern auch die Baumkronen, zu reichlichem, erfolgreichem Blühen und Samentragen. Sobald dies der Fall ist, in demselben Jahre, in welchem eine gute Eichenmast an den Kronen vorhanden ist, wird dann zum zweiten und wichtigsten Verjüngungshiebe, zum Samenschlage ausgezeichnet und die bezeichneten Bäume im selben Winter gefällt. Hatte man beim Vorbereitungsschlage den Kronenschluß noch nicht wesentlich unterbrochen, sondern nur gelockert, so muß beim Samenschlage etwas stärker zugegriffen, etwa 1/4 der noch vorhandenen Holzmasse entfernt werden. Man wird das am zweckmäßigsten dadurch erreichen, daß der Auszeichnende sich passende Gruppen von je drei Stämmen beim Durchgehen des Bestandes bildet und von diesen je einen, und zwar den mittelsten und schwächsten, auszeichnet, so daß also an Stammzahl 1/3, an Holzmasse aber nur etwa 1/4 zum Hiebe kommen wird. Selbstverständlich soll das nur ein Anhalt sein. Das Bestreben bei der Samenschlagstellung ist demnach dahin zu richten, daß nach dem Hiebe zwischen zwei großen Baum-

[1]) Auch hierzu würde sich die auf Seite 69 empfohlenene Federzinkenegge vorzüglich eignen. Sehr oft wird auch die sogenannte Rollegge angewandt.

kronen möglichst regelmäßig auf der ganzen Fläche je eine Lücke von der Größe einer schmalen Baumkrone vorhanden ist.

War der Boden durch Vorbereitungsschlag und Schweineeintrieb oder dergleichen gut vorbereitet, so bedarf es eines Unterhackens der abfallenden Eicheln, oder sonstiger Kulturmaßregeln nur an Stellen des Schlages, wo es etwa an natürlicher Eichenbesamung fehlt, oder wo der Boden, wie oft an den Rändern, verkrustet ist. In der Hauptsache werden die Eicheln durch den Laubabfall im Herbst, durch Schlagarbeiten und Abfuhr im Winter genügend untergebracht, so daß ein reichlicher Eichenaufschlag im Frühjahr entsteht und sich genügend weiter entwickelt, wenn nicht ganz besondere Unglücksfälle, wie beispielsweise ein Spätfrost von über 5° Kälte nach dem Keimen der Eicheln, eintreten. Von gelinderen Strahlungsfrösten leidet der Aufschlag nicht, da er durch den immer noch verhältnismäßig dichten Kronenschluß geschützt ist. Sollte aber das Unglück des Vernichtens der jungen Besamung durch irgendeine Kalamität doch eintreten, so bietet ein vorsichtig gestellter Samenschlag die Möglichkeit, ein nächstes Samenjahr zu benutzen, wobei allerdings noch eine geringe Schlagnachlichtung nötig wird, wenn dieses nächste Samenjahr mehrere Jahre ausbleibt. Ist dagegen die Besamung geraten, so erfolgt zweckmäßig im zweiten Winter nach der Entstehung des Aufschlages die erste Nachlichtung, indem jetzt etwa ein starkes Drittel der dann noch vorhandenen Holzmasse entfernt wird. Das erreicht man, wenn man wiederum von einer Gruppe von je drei beim Auszeichnen ins Auge gefaßten Stämmen denjenigen fortnimmt, der den besten Aufschlag gebracht hat. So kommt man von selbst dazu, schon im zweiten Lebensjahr die besten Aufschlaghorste von unmittelbarer Überschirmung zu befreien, was für einen fortgesetzt freudigen Wuchs dieser besten jungen Eichenhorste sehr wichtig ist. Anderseits behalten diese trotz der im alten Bestande hergest Lücken in irmung, von nunmehr starker Kron so vo qm, den Seitenschutz der stehenbl mme, n Frost hr und auch aus an n dri aben Der aber Jah rt, bis in de

hoch sind. Man wird dann bemerken, daß die Randpflanzen der Horste durch Beschattung zurückbleiben und muß ihnen durch die zweite Nachlichtung helfen, indem man die zuerst hergestellten Löcher von etwa 150 qm, ringförmig nach Bedürfnis des Eichenaufschlags bis auf höchstens 1000 qm erweitert. Nach abermals etwa fünf Jahren werden die jungen Eichenhorste eine Höhe von 2 bis 3 m erreicht haben, und es ist dann Zeit, auch die letzten alten Eichensamenbäume zu entfernen, also den sogenannten Abtriebsschlag zu führen. Über diesen hinaus noch Überhälter (sogenannte Waldrechter) von besonders schönen Eichen stehen zu lassen, halte ich nicht für zweckmäßig. Es tritt regelmäßig Wasserreiserbildung am Schaft ein. Die Wasserreiser, als jüngere lebenskräftigere Gebilde, lassen der älteren Krone nicht mehr genügende Bildungssäfte übrig und diese wird trocken. Nichts befördert aber das Verfaulen des Stammes mehr, als trockene Äste in der Krone. Nur eine Eiche, die von Jugend auf nach allen Seiten, namentlich aber nach der Südwest-, Süd- und Westseite hin, fast ohne Nachbarbeschattung erwachsen ist, kann im Einzelstande gesund bleiben. Wer Eichen aus mehr oder weniger geschlossenen Beständen besonders stark haben und dabei gesund behalten will, der muß ganze Bestände überhalten. Soviel über Eichenverjüngung. Daß es nützlich ist, in die Eichenverjüngungsschläge Mischhölzer, namentlich Hainbuchen und Buchen zu bringen, kann nach dem Vorhergehenden nicht zweifelhaft sein. Die vom Vorbereitungs- bis zum Abtriebsschlage etwa 15jährige Verjüngungsdauer bietet Zeit und die unbesamten Horsträndер Gelegenheit genug, um mit solcher Mischung vorzugehen. Unter den bei der Vorbereitungsschlagstellung etwa stehengebliebenen Buchen wird während oder nach dem Eichensamenschlage Buchmast unterzuhacken sein. Im übrigen sind an den Rändern der jungen Eichenhorste auf unbesamten Stellen Buchen oder Hainbuchen zu pflanzen und nach dem Abtriebsschlage auf den noch vorhandenen Hiebslücken andere passende Holzarten, an den Windrändern und auf freiliegenden Köpfen, namentlich Fichten, zur Deckung anzubringen. Es ist aber bei all diesen Einsprengungen streng darauf zu sehen, daß die jungen Eichenhorste groß genug werden und bleiben, und einen genügenden Vorsprung haben und behalten.

Geschieht das nicht, so werden die Eichen leicht unterdrückt, besonders auf sehr gutem Boden, der die Einsprenglinge schneller wachsen läßt, als die Eichen.

Das so beschriebene Verfahren der natürlichen Eichenverjüngung erscheint zeitraubend und vielleicht auch schwierig; es erzieht aber die besten, den meisten Erfolg versprechenden neuen Eichenbestände. Muß man aus irgendeinem Grunde auf eine natürliche Verjüngung verzichten, so bleibt nur die künstliche Anlage des jungen Bestandes übrig, durch Eichensaat oder -pflanzung, wie sie früher besprochen wurden. Besonders die Frostgefahr wird aber solchen künstlichen jungen Eichenanlagen viel Schwierigkeiten machen. Ist daher auf der Fläche, welche man dem Eichenanbau widmen will, ein alter Bestand vorhanden, so soll man denselben wenigstens als Schutzbestand für die junge Eichenkultur so lange benutzen, bis die jungen Eichen der Hauptfrostgefahr entwachsen sind. Wie dies geschehen kann, das wird am besten aus dem Verfahren zu ersehen sein, welches ich für Umwandlung von Buchen- in Eichenbestände auf Seite 191 u. ff. empfohlen habe. Damit komme ich zur

Behandlung von Buchenbeständen.

Dieselben sind gewöhnlich aus natürlicher Verjüngung hervorgegangen, und die erste Pflege hat sich auch bei ihnen auf Läuterungen zu erstrecken. Unnachsichtig soll man dabei alle Buchenstockausschläge entfernen, selbst wenn dadurch Lücken entstehen sollten. Diese lassen sich leicht mit besseren Holzarten auspflanzen und bieten so noch Gelegenheit zu nützlicher Bestandesmischung. Buchenstockausschläge machen sich zwischen Buchenaufschlag ganz besonders unangenehm bemerklich. Sie wachsen in der Jugend leider erheblich rascher als die Kernwüchse und breiten sich nach allen Seiten ganz ungebärdig aus, streben dabei nicht senkrecht nach oben, sondern kreuzen sich mit ihresgleichen sowohl, wie auch mit guten Kernwüchsen, die sich trotzdem durchgerungen haben, und bei windigem Wetter entstehen an der Kreuzungsstelle wunde Reibungsflecke, auf denen die Sporen des Pilzes Nectria ditissima anfliegen und den berüchtigten Buchenkrebs hervorrufen, der sich dann — namentlich auf geringerem Buchenboden — in oft bestandverderbender Menge verbreitet. Den schlechten Buchenzüchter

erkennt man am leichtesten an der Belassung der Stockausschläge in seinen Buchenschonungen! Im übrigen sind in denselben nur etwa bereits kranke Stämmchen auszuläutern; dichte Stellung der Kernwüchse schadet nicht. Wo bessere Holzarten eingesprengt sind, hat man diese nötigenfalls gegen das Überwachsenwerden von Buchen durch Kürzung oder Wegnahme der lästigen Äste oder auch des ganzen betreffenden Buchenstämmchens zu schützen. Werden die Buchen selbst durch geringwertige Weichhölzer ungebührlich bedrängt, so sollen auch diese Weichhölzer — wie Salweiden, Aspen, Birken — aber immer nur so weit entfernt oder geästet werden, wie sie wirklich den Buchen mehr Schaden bringen, als sie selbst nützen. Ein völliges Ausrotten der Weichhölzer in den Buchenbeständen ist kurzsichtig. Bei den Durchforstungen derselben wird man froh sein, wenn man deren Erträge durch allerlei Weichholznutzhölzer etwas aufmuntern kann. Da selbst schwächeres Buchenholz immerhin schon gutes Brennmaterial abgibt, so kann man auch die Buchendurchforstungen überall da früh beginnen, wo schwächeres Brennholz absetzbar ist. Man braucht sich damit aber nicht unnötig zu beeilen und soll keinenfalls eher durchforsten, als bis ein Überschuß über die Werbungskosten des Durchforstungsholzes sicher entsteht. Die Buche verträgt nicht nur einen engen Stand lange und gut, sondern sie muß ihn haben, wenn sie zu einem guten Nutzstamm heraufwachsen soll. Man sehe sich nur die Wuchsform einer jungen Buche an: sie ist knickig, sehr sperrig und nicht recht in die Höhe strebend, sobald ein solches Stämmchen nicht gedrängt oder gar allein steht. Manche Forstleute wollen deshalb die Buchenbestände erst durchforsten, wenn sie ihren Haupthöhenwuchs erreicht haben, gewöhnlich also erst im 60- bis 80jährigen Alter. Das geht aber meines Erachtens zu weit, ist auch wohl nicht ganz wörtlich gemeint, sondern soll nach den Umständen Abänderungen erfahren. Droht in den Buchenstangenhölzern das Eintreten eines schlaffen Wuchses, bemerkt man viele am Schaft grün werdende Stangen, so stehen die Kronen zu gedrängt, und es ist Zeit, unverzüglich mit der Durchforstung zu beginnen. Unter mittleren Verhältnissen wird das etwa im 30jährigen Bestandesalter der Fall sein. Bis dahin sind nötigenfalls die Läuterungen durch Aushieb sperriger, schlecht geformter,

zwieseliger Protzen und kranker Stämme fortzusetzen. Auch bei der Buchendurchforstung kann es nicht viel nützen, wenn, wie noch oft üblich, nur die ganz unterdrückten Stangen herausgenommen werden. Dadurch wird den stehenbleibenden Stämmen nicht geholfen. Es müssen vielmehr außer den völlig unterdrückten auch diejenigen Stangen zum Hiebe kommen, welche mit ihren schmalen, schlecht geformten Kronen noch in die Kronen der zum Stehenbleiben bestimmten besseren Stämme hineinragen und für diese die Ausbildung einer angemessen großen Krone verhindern. Selbst wenn solche fast unterdrückten Stangen mit ihrem Gipfel den Himmel sehen können, so sollen sie doch entfernt werden, sobald ihre Krone nur noch in schmaler Fläche, wie gequetscht, zwischen den Kronen der dominierenden Stämme erscheint. Darüber hinaus darf aber nur gegangen werden, wenn sich trotz der Läuterungen und bisherigen Durchforstungen noch kranke oder besonders schlecht entwickelte, sperrige, besser geformte Stämme bedrückende Exemplare in dem Bestande befinden. Sie sind nur dann bis zur nächsten Durchforstung zu belassen, wenn das durch ihre Herausnahme entstehende Loch so groß werden sollte, daß es sich voraussichtlich bis spätestens zur nächsten Durchforstung nicht schließt. In diesem Falle muß aber eine Ästung solcher Stämme so weit stattfinden, daß die Kronen der Nachbarstämme nicht länger durch deren Druck leiden, sondern sich so weit erholen können, daß sie bei Herausnahme der Protzen und Kranken gelegentlich der nächsten Durchforstung das dann entstehende Loch bald zu schließen vermögen.

Daß es auch bei den Buchendurchforstungen ganz besonders darauf ankommt, die gut geformten Stämme zu begünstigen, wird sofort klar bei der Erwägung, daß Buchenwirtschaft nur dann lohnend ist, wenn man den bei der Buche nicht ganz zu vermeidenden hohen Prozentsatz von Brennholzanfall, soweit als irgend angängig, zugunsten des Nutzholzanfalles verringert.

Wie oft die Durchforstungen wiederholt werden sollen, das richtet sich auch bei den Buchenbeständen nach dem Bedürfnis. Gewöhnlich wird eine etwa zehnjährige Wiederholung genügen. Ist es aber [illegible]wesen, bei der vorigen Durchforstung [illegible] zu [illegible]twa wegen [illegible] bei ersten Durchf[illegible] [illegible]ufig[illegible]en So[illegible]aß schlank

aufgeschossene, sonst gewöhnlich sehr gut geformte Stangen sich umbiegen könnten, so muß man bald wiederkommen und ein Erstarken solcher wertvollen Stämme durch allmähliches Freierstellen derselben herbeiführen. Auch wenn ansteckende Krankheiten, wie der Buchenkrebs, sich zeigen, muß man gleichfalls durch häufigere Durchforstungen die pilzführenden Stämme stets bald entfernen.

Trotz der im großen ungünstigen Verwertung von Buchenholz, läßt sich bei guter Erziehung der Buchenbestände doch eine recht ansehnliche Rente auch aus der Buchenwirtschaft erreichen. Wenn man bei den Läuterungen und Durchforstungen so verfährt, wie ich geraten habe, bei letzteren namentlich nach Vollendung des Haupthöhenwuchses nicht zu ängstlich ist, sondern sich die Fähigkeit der stehenbleibenden Stämme, mit ihren Kronen kleine Lücken rasch wieder zu schließen und jede verständige Lichtung durch sofortige, erhebliche Zuwachsbesserung zu lohnen, recht zunutze macht, so erhält man sehr erfreuliche Zwischenerträge und kann ohne Verlust den Hauptbestand ein solches Abtriebsalter erreichen lassen, daß auch er möglichst hohe Nutzungen liefert. In den größeren deutschen Buchengebieten erreicht die Rotbuche ihren höchsten jährlichen Durchschnittsertrag etwa mit dem 120. Jahre. Diese Umtriebszeit wird man vielfach zu hoch finden. Sie ist aber nur dann vielleicht zu hoch, wenn man es mit kranken, oft aus Stockausschlägen hervorgegangenen Buchen zu tun hat. Gesunde Buchen wachsen erst bei einem Durchmesser von über 36 cm ab recht ins Geld und solange der Stamm inwendig weiß bleibt, keinen roten Kern bekommt, braucht man sich um gute Verwertung nicht zu ängstigen. Die Nachfrage nach gutem Buchenstarkholz nimmt von Jahr zu Jahr zu. Schwächere Buchennutzhölzer bekommt man schon bei den Durchforstungen genug.

Habe ich schon bei der Endnutzung von Eichenbeständen natürliche Verjüngung zur besten Erzielung eines neuen Bestandes empfohlen, so ist diese Verjüngungsart bei der Buche, schon so lange man Forstwirtschaft kennt, Regel gewesen. Die Rotbuche ist die Mutter der Wissenschaft von der natürlichen Holzzucht. Sie dient noch heute stets als lehrreichstes Muster für diese Verjüngungsart, und es war deshalb vielleicht verkehrt von mir, zuerst die natürliche Verjüngung der Eiche zu

beschreiben. Ich habe das aber absichtlich getan, weil diese Art der Buchenverjüngung nachgerade genügend bekannt geworden ist, während die natürliche Verjüngung der Eiche in der forstlichen Literatur bisher stiefmütterlich behandelt wurde. Das hat ja seine guten Gründe, namentlich den, daß es an größeren Eichenkomplexen, für die sich die Anwendung der Lehre von der natürlichen Verjüngung lohnt, fehlt. Aber auch in wenig umfangreichen, ja in kleinsten Eichenbeständen, selbst unter einem einzelnen Eichenstamm, läßt sich natürliche Verjüngung oft mit großem Vorteil anwenden. Das wird nicht überall genügend beherzigt, und deshalb hielt ich es für angezeigt, die natürliche Verjüngung schon bei der Eiche eingehend zu besprechen.

Bei der Buche gilt diese Verjüngungsart für selbstverständlich und sie ist es auch überall da, wo man in der Hauptsache wieder Buchen nachzuziehen trachtet. Da es solche Fälle doch immer noch häufig gibt, so will ich im folgenden auch die natürliche Buchenverjüngung kurz beschreiben.

Auch bei der Buche wird fünf bis zehn Jahre vor dem Haubarkeitsalter der sogenannte Vorbereitungsschlag gestellt. Er ist in Buchenbeständen um so nötiger, als bei ihnen, sofern sie gehörig geschlossen erwachsen sind, stets eine starke Laubdecke vorhanden sein wird, die erst gut zersetzt sein muß, ehe auf erfolgreiche Besamung gerechnet werden kann. Der Vorbereitungsschlag in Buchenbeständen soll trotzdem nichts weiter sein, als eine stärkere Durchforstung. Die ganz unterdrückten, sowie die Stämme mit schmalen, zwischen stärkere eingepreßten Kronen sollen entfernt werden, so daß, möglichst regelmäßig auf die ganze Schlagfläche verteilt, Licht und Atmosphärilien eindringen, die Laubdecke zersetzen und den Boden für eine Buchenansamung empfänglich machen können. In der Regel wird die Entnahme von 1/5 der Holzmasse genügen. Die Vorbereitungszeit dauert je nach dem Boden fünf (auf Kalk- und Mineralböden) bis zehn Jahre (auf Sand- und Tonböden), und es ist im letzteren Falle die Schlagstellung gewöhnlich noch durch geringe Nachlichtungen nach Bedürfnis zu regulieren. Während der Vorbereitungszeit werden Schweine eingetrieben, verkrustete Ränder, Rücken, Köpfe gehackt, geeggt, gepflügt, zu starke Laubschichten in Mulden verringert, nasse

Stellen entwässert usw. Ist der Boden zur Besamung empfänglich, und sind die Kronen durch die Lichtung zum reichlichen Samentragen tauglich gemacht, so wird ein Mastjahr, nach günstigem Vorjahr, Frühjahr und Sommer, nicht ausbleiben. Sobald das Vorhandensein einer guten Mast gesichert ist, etwa im September, Oktober desselben Jahres, wird zur Auszeichnung des Samenschlages geschritten. Dabei ist ebenso zu verfahren, wie ich das für die Stellung der Eichensamenschläge geraten hatte und gleichfalls etwa 1/4 der noch aufstehenden Holzmasse zu entnehmen. Trotzdem wird der Buchensamenschlag wegen der dunkleren Buchenbelaubung dunkler bleiben als der Samenschlag in Eichen, wenn auch 1/4 der noch vorhandenen Holzmasse in der angegebenen Weise genutzt wird. War der Boden richtig vorbereitet, so ist eine weitere Bearbeitung desselben kurz vor, oder während der Samenschlagstellung nicht nötig. Wohl aber muß darauf gesehen werden, daß diejenigen Stellen im Schlage, welche nicht natürlich besamt wurden, etwa weil einzelne Buchen keine Mast hatten, mit Saat aus der Hand versehen werden. Zu dem Zwecke läßt man einen zuverlässigen Aufseher oder Arbeiter solche Stellen aufsuchen und dieselben durch Hackeneinschläge umgrenzen. Frauen sammeln inzwischen Bucheln da, wo sie dicker liegen, in ihre Schürzen, und säen sie auf die bezeichneten Stellen aus, ohne vorherige Reinigung, so wie sie dieselben in die Schürze gerafft haben. Das läßt sich kurz nach dem Mastabfalle leicht und billig ausführen. War der Boden noch nicht genügend vorbereitet, und will man trotzdem eine vorhandene gute Buchmast schon benutzen, so muß dieselbe in der Weise untergebracht werden, wie ich das bei der Beantwortung der Frage III, Seite 49, geraten habe. Nach meinen Erfahrungen ist es aber sicherer und billiger, erst die auf natürliche Weise reif gewordene Bodengare abzuwarten. Diese macht sich durch Zersetztsein der Laubdecke und durch ein gewisses Gesetztsein des Bodens, das man beim Gehen auf demselben fühlt, sowie besonders auch durch eine leichte Begrünung kenntlich, die anzeigt, daß der Boden nunmehr wieder fähig ist, neues, junges Pflanzenleben keimen und dauernd wachsen zu lassen. Auf ungenügend vorbereitetem Boden findet zwar nach entsprechender Bodenbearbeitung ein

reichliches Keimen, aber nicht ein dauerndes Gedeihen der jungen Pflanzen statt, wahrscheinlich weil die Nährstoffe in der bisher mit dichter Laubdecke und abschließender Beschattung bedeckt gewesenen, stark humosen Bodenoberschicht noch nicht genügend für die Aufnahme durch die Wurzeln aufgeschlossen sind. Einzelne durch Zufall lichter gewordene Stellen des Schlages werden sich ja auch von einem vorzeitigem Mastjahr besamen, und man wird das dankbar annehmen, im übrigen aber besser auf das natürliche Garwerden auch der übrigen Schlagstellen um so unbedenklicher warten, als Buchenmastjahre ziemlich häufig (etwa alle vier Jahre) wiederkehren. Stellt man dann den Samenschlag, so wird sich im kommenden Frühjahr genügende Besamung einfinden, für die man demnächst durch Nachlichtungen zu sorgen hat. War der Samenschlag richtig, besonders nicht zu licht gestellt, so wird die erste Nachlichtung, wie im Eichensamenschlage, schon im zweiten Winter nach Entstehen des jungen Buchenaufschlages notwendig.

Diese erste Lichtung wird aber nicht schon, wie über den jungen Eichen, löcherweise, sondern unter gleichmäßiger Verteilung von Licht und Schatten über der ganzen Schlagfläche hergestellt. Die junge Buche liebt diese gleichmäßige Beschattung und Belichtung, wie sie eine regelmäßige Stellung der Samenbäume auf der Schlagfläche, je nach dem Stande der Sonne wechselnd, täglich mit sich bringt, am meisten, während die junge Eiche schon nach einigen Lebensjahren für Entfernung der senkrecht über ihnen befindlichen Kronendecke besonders dankbar sich erweist. Trotzdem sucht man auch bei der Buche, wegen der möglichsten Verminderung des Fällungsschadens, schon bei der ersten Nachlichtung die stärksten Stämme zu entfernen, soweit es unbeschadet einer gleichmäßigen Lichtung irgend geschehen kann. Befolgen wir diesen Rat, dann werden wir etwa $^1/_8$ der noch aufstehenden Holzmasse in den wertvollsten Stämmen zur Nutzung erhalten und den schwächeren, stehen bleibenden Samenbuchen Gelegenheit geben, sich durch erheblichen Lichtungszuwachs, der sich gerade bei der Buche während der ganzen Verjüngungszeit in der günstigsten Weise einfindet, gleichfalls zu wertvollsten Stämmen auszubilden. Abgesehen von dem für die jungen sehr frostempfindlichen

Buchen, fast immer nützlichen oft sogar notwendigen langsameren Vorgehen mit der Lichtung der Samenbäume, bietet der häufig nicht genug gewürdigte Lichtungszuwachs an denselben einen direkt finanziell wichtigen Grund dafür. Es trifft sich besonders günstig, daß der Splint der Buche, also der jüngste Zuwachs am Stamme derselben, von den Buchenholz verarbeitenden Gewerben als besonders wertvoll und brauchbar geschätzt wird, während man bei fast allen übrigen Holzarten nur das Kernholz gut bezahlt. Wir werden also mit der zweiten Nachlichtung bei der Buche gern warten, bis die jungen Buchen etwa kniehoch geworden sind, was bei etwa sechsjährigem Alter zutreffen wird. Bis dahin werden die Kronen der Samenbuchen wieder so zusammengewachsen sein, daß der junge Aufschlag leidet, was sich durch dünner bleibende zu zarte Blätter und durch schlafferen Wuchs der Stämmchen bald unangenehm bemerklich machen würde, und wir sind also gezwungen, wieder zu lichten, ehe ein größerer Schaden an dem jungen Aufwuchs entsteht. Auch bei dieser zweiten Lichtung werden wir abermals nur etwa $^1/_8$ der durch den Lichtungszuwachs wieder sichtlich vermehrten Holzmasse in den stärksten Stämmen nutzen und so mit weiteren Lichtungen nach Bedürfnis des jungen Bestandes alle drei bis vier Jahre fortfahren, bis derselbe sich allmählich an volleres Licht gewöhnt hat und der Spätfrostgefahr entwachsen ist. Erst dann ist der Abtriebsschlag durch Räumung der letzten Samenbäume zu führen.

Absichtlich habe ich im vorstehenden, des leichteren Verständnisses wegen, die natürliche Verjüngung eines Buchenbestandes so durchgeführt, wie ich sie für mittlere deutsche Boden- und sonstige einschlagende Verhältnisse für richtig halten würde. Muß ich hinzufügen, daß es viele Umstände gibt, welche Abweichungen notwendig machen? Ist es nicht selbstverständlich, daß z. B. sehr tätiger Boden (Kalk, Basalt usw.) ein mildes Klima ohne harte Spätfröste, sonnige, trockenere Lage eine raschere Abwicklung und gegenteilige Einflüsse eine Verlangsamung des Verjüngungsgeschäfts bedingen? Ich sollte meinen.

Aber auch in anderer Beziehung erleidet namentlich in neuerer Zeit die Buchenverjüngung mancherlei Abweichungen

ständigen Eichen in bester Weise. Spätestens mit der Räumung der letzten Buchensamenbäume erfolgt auch die Räumung der letzten Buchenschirmbäume über den Eichensaathorsten und -gruppen. Letztere werden weniger Buchenmischung haben, aber in ihrem Fortkommen als vorwiegend Eichenpartien desto mehr gesichert sein. In den vorwiegend Buchenpartien ist es erwünscht, neben den weitständigen Eicheneinzelpflanzen auch noch Pflanzen anderer Holzarten unterzubringen. Man benutze dazu Lücken in der Buchenverjüngung, ohne sich an einen regelmäßigen Verband zu binden, der nur für die Einzeleicheneinsprengung zur leichteren Auffindung und Freistellung der Eichen von Wichtigkeit war. Auf leichterem Buchenboden der Ebene wird man zur weiteren Einsprengung auf größeren Lücken die Kiefer, auf kleineren Lücken, auf den letzten Hiebslücken, an Windrändern und im Gebirge, die Fichte wählen. Einzeln eingesprengte, vorwüchsige Lärchen finden in sonniger Lage gleichfalls in Buchenverjüngungen den besten Standort. Auf besonders frischen Stellen wird man einzeln oder horstweise Eschen und Rüstern anbringen, auf nassen mit Pappeln oder Erlen operieren können. Strenge Lehmköpfe, die oft versagen, sind am besten mit Weißtannen aufzuforsten. Die Laubhölzer sollen, wie die Lärche, einen Vorsprung gegen die jungen Buchen durch Verwendung stärkerer Pflanzen erhalten, die Kiefern möglichst zweijährig oder mit Ballen, die Fichten als drei- oder vierjährige, die Weißtannen als sechs- bis achtjährige verschult gewesenen Pflänzlinge eingepflanzt werden. Es ist klar, daß dabei noch die verschiedensten Modalitäten Platz greifen können. Ich werde mich aber nicht länger damit aufhalten, sondern jetzt lieber noch des häufig vorkommenden Falles gedenken, in welchem haubare Buchenbestände wegen nicht genügender Rentabilität in Bestände anderer Holzarten mit besseren Gelderträgen umgewandelt werden sollen. Auch dabei ist zwar die Miterziehung von jungen Buchen aus den öfter angegebenen Gründen erwünscht; dieselben sollen aber nur als Mittel zum Zweck dienen, nicht mehr den Hauptbestand bilden, sondern nur als Mischholz zur Reinigung der einträglicheren Holzarten von minderwertig machenden Ästen, sowie zur Deckung und Düngung des Bodens dienen. Auch hierbei hängt die Wahl der Holzarten, die an Stelle der Buche

unterdrückt werden. Sind zufällig lichtere Stellen im alten Buchenbestande vorhanden, so benutzt man diese schon während der Zeit, in welcher der Bestand im Vorbereitungsschlage steht, um die Eichen einzubringen, indem man diese Stellen in 10 bis 15 a Größe so licht stellt, daß junge Eichen unter dem Schirm der bleibenden alten Buchen wachsen können. Unter gewöhnlichen Umständen eignet sich dazu ein Schirm mit einem Massengehalt von etwa 200 fm Derbholz. Die Lichtung wird in einem Jahre gemacht, in welchem man auf Eicheln zur Saat sicher rechnen kann. Sind durch Zufall gelichtete Stellen nicht vorhanden, so stellt man sie künstlich, durch Nutzung der schwersten Buchen auf Bestandesflächen her, die für Eiche passenden Boden haben, verteilt aber die Stellen so, daß die Buchennachzucht nicht gefährdet wird, daß also immer wieder dunklere Partien in Buchenvorbereitungsschlagstellung in mindestens derselben Größe, wie die lichten Partien dazwischen liegen. Auf den gelichteten Stellen werden im Herbst in der früher beschriebenen Weise von Nord nach Süd verlaufende Hackstreifen hergestellt und diese im Frühjahr mit Eicheln besät. War bei der Lichtung die richtige Stellung gegeben, so wird gelegentlich des Buchensamenschlages auch zwischen den Eichenstreifen Buchenaufschlag entstehen, und es kann mit der ersten Nachlichtung über den jungen Eichen gewartet werden, bis zur ersten Nachlichtung über der Buchenverjüngung, bei welcher Gelegenheit über den jungen Eichen sofort etwa die Hälfte der noch vorhandenen Schirmbäume, wiederum in den stärksten Stämmen, genutzt werden soll, so daß nunmehr, bei Anrechnung des inzwischen sicher eintretenden starken Lichtungszuwachses, noch etwa 100 fm Schirmbäume stehen werden. Sobald nun in den Partien mit Buchenverjüngung etwa dasselbe Lichtungsverhältnis vorhanden sein wird, also auch hier nur noch etwa 100 fm Samenbäume stehen, können aus den Eichensaatstreifen Pflanzen entnommen — besser nimmt man jedoch gleich alte oder wenig ältere, den Buchenaufschlag überragende Eichenpflanzen aus Schulkämpen — und zwischen den Buchenaufschlag in etwa 10 qm Verband eingepflanzt werden. Der sehr weite Verband ist absichtlich gewählt, um auch der Buche und anderen passenden Holzarten den nötigen Raum zu gönnen; die jungen, dicht heraufwachsenden Buchen übernehmen die Reinigung der weit-

standsflächen, die ich anfangs zur Eichenzucht für besonders brauchbar hielt, die sich aber bald als die gefährlichsten Frostlagen entpuppten, habe ich später mit Hainbuchen, auch wohl Ahorn auf kleinen, mit Kiefern auf größeren derartigen Flächen auspflanzen müssen. Andere Proben der Umwandlung haben ja schließlich auch zum Ziele geführt, sind aber doch mit mehr Schattenseiten behaftet gewesen, und ich übergehe deshalb dieselben hier.

Auf schlechterem, mehr sandigem Diluvialboden der Tiefebene, auch wohl auf manchen Verwitterungsböden des Buntsandsteins im Berg- und Hügellande, wird häufig die Umwandlung rückgängiger Buchenbestände nötig. Ist der Boden, wie das öfter der Fall, nur in der Oberfläche verarmt, im Untergrunde aber der Eiche zusagend, so kann auch hier die Umwandlung in vorwiegend Eiche erfolgen, während man sonst zu einer genügsameren Holzart — meist zur Kiefer — greifen wird. Alte, dann gewöhnlich kurzschäftige, stark verdämmende Buchen sind in diesem Falle vorher kahl abzutreiben, während man bei jüngeren, noch nicht stark bekronten Stämmen auch hier einen leichten Schirmbestand belassen kann, um in dem nachfolgenden Kiefernbestand womöglich das Material zu der so sehr erwünschten Buchenmischung hinüber zu retten. Gedeiht solcher Buchenwuchs auf dem rückgängigen Boden auch nicht immer zu hoch mitwachsenden Stämmen, so wird er doch den Boden schützen und die Kiefer astrein machen helfen.

Ins Gebirge und auf flachgründige Böden passen weder Eiche noch Kiefer als Hauptbestand, und es werden die hier etwa umzuwandelnden Buchenbestände gewöhnlich der Fichte anheimfallen müssen. Auch dabei ist es, der Verminderung der Schneebruchsgefahr wegen, erwünscht, eine Buchenmischung zwischen den Fichten zu erhalten. Das wird gewöhnlich am besten in der Weise geschehen, daß man zuerst die Buche nach den oben angegebenen Regeln natürlich verjüngt, etwa von der zweiten Nachlichtung ab, mit dem Fichteneinbau beginnt und diesen bis zum Ende der Verjüngung auf jeder, auch der kleinsten Lücke der Buchenschonung, so eingehend fortsetzt, daß die Fichte schließlich den Hauptbestand bildet, ohne jedoch die Buchen gänzlich unterdrücken zu können. Geschähe dies dennoch, wie es auf besserem Gebirgsboden gar leicht vorkommt, so

bietet der Absatz von Fichten, welche die Buchen zu stark beengen, zu Weihnachts- und anderen Schmuckbäumen, Gelegenheit, die Fichtenmischung auf ein solches Maß zurückzuführen, das auch den Buchen den erforderlichen Wuchsraum belassen muß. Bevor ich das Kapitel über Bewirtschaftung der Buche schließe, möchte ich noch anfügen, daß ich in meiner jetzigen Oberförsterei Grammentin noch besser von der Buche denken gelernt habe, als es bisher schon der Fall war. Hier, auf Buchenboden I. und II. Klasse, bringt es auch die Buche zu befriedigenden Erträgen. Bei gehöriger Ausnutzung des Lichtungszuwachses, wie dies vorstehend empfohlen wurde, wachsen auf solch erstklassigen Böden von der Wiege bis zum Grabe des Buchenbestandes wenigstens 1000 fm Holz pro Hektar. Bei guter Erziehung der Bestände werden sich davon 50 % Nutzholz erreichen lassen, und dies wird durchschnittlich mit mindestens 10 Mk. pro Festmeter und das Brennholz mit 3 Mk. pro Festmeter erntekostenfrei einzuschätzen sein. Das sind pro Hektar 6500 Mk. Man sieht also, daß es auf gutem Boden mit dem Geldertrage der Buchenbestände nicht so schlecht bestellt ist, wie vielfach angenommen wird.

Gehen wir nun über zur

Behandlung von Kiefernbeständen.

Hat man die jungen Kiefernschonungen trotz Schütte, Engerling, Rüsselkäfer usw., durch beharrliche Nachbesserungen endlich zu vollem Schlusse gebracht, so werden auch in ihnen häufig Läuterungen nötig. Dieselben beziehen sich außer auf Entästung, oder besser, Herausnahme solcher sperriger Kiefernvorwüchse, welche gut geformte Pflanzen unterdrücken, meist auf Verminderung zu reichlichen Birkenanflugs. Letzterer schädigt allerdings die Kiefernschonungen oft in so erheblichem Maße, daß ohne energischen Schutz der Kiefern ganz schlechte Bestände die Folge sind. Viele ältere Kiefernstangenhölzer legen ein sehr unliebsames Zeugnis dafür ab, und manche Forstleute wollen deshalb von der Einmischung der Birke in Kiefern gar nichts wissen, sondern erstere ganz schonungslos ausläutern lassen. Das ist aber nach meiner Ansicht ebenso falsch, als wenn man der Birke in den Kiefernschonungen freien Willen läßt. Es gibt einen Mittelweg, und der besteht darin, daß

man alle diejenigen Birken ganz wegnimmt, welche trotz etwaiger Ästung die Kiefern beästigen würden, daß man aber die übrigen Birken stehen läßt und alljährlich nur so weit ausästet, daß sie mindestens an den Kiefern *gipfeltrieben* nicht reiben und peitschen können. Das scheint schwierig und kostspielig, ist es aber gar nicht, da sich jeden Winter Leute genug finden, die um die Abgabe von Birkenruten zum Besenbinden bitten, und, wo sich wirklich keine finden sollten, wird es sicher nicht schwer, welche anzulernen. Die Besenbinder besorgten in *Neuhaus* jahrelang ein derartiges Ausschneideln der Birken in den Kiefern- und Eichenschonungen zu meiner vollen Zufriedenheit. Sie verrichteten die Arbeit nicht nur unentgeltlich, sondern bezahlten, der Ordnung wegen, sogar noch etwas für die Ruten und rissen sich um den betreffenden Erlaubnisschein. Es wird auf diese Weise armen Leuten im Winter eine gesuchte Arbeitsgelegenheit verschafft und zugleich dem Walde genützt. Freilich muß eine scharfe Kontrolle stattfinden. Nur Leute, die sich als zuverlässig und im Ausschneiden zugleich geschickt erwiesen haben, erhalten einen Erlaubnisschein, der auf eine bestimmt begrenzte Örtlichkeit lautet, in der nur dieser Arbeiter schneideln darf. Bevor er mit der Arbeit beginnt, hat er den Erlaubnisschein dem Förster vorzuzeigen, welcher den Mann, besonders wenn dieser ein Neuling ist, genau dahin instruiert, daß er ganz dicht an Kiefern stehende Birken, die trotz Ausästens die Kiefer beästigen würden, glatt über der Wurzel hinwegzunehmen hat. Alle übrigen Birken hat er, bis auf bestimmten Befehl zu etwaiger nachträglichen Herausnahme, stehen zu lassen und an denselben nur diejenigen Triebe entsprechend zu kürzen oder, sofern das nicht ausreicht, *glatt am Stamme* wegzunehmen, welche dem *Gipfeltrieb* einer Kiefer so nahe kommen, daß sie diesen schon jetzt, oder doch voraussichtlich schon bald, durch Überhängen, oder durch Reiben oder Peitschen irgend beästigen. Alle übrigen Äste bleiben möglichst unberührt. Gelegentlich, spätestens aber nach Fertigstellung der betreffenden Fläche, nach welcher der Besenbinder den Erlaubnisschein abzuliefern hat, revidiert der Förster die Arbeit, stellt die Quantität der gewonnenen Ruten fest und bestimmt, welche Birken etwa noch hinwegzunehmen sind, obgleich sie weiter als etwa 40 cm von Kiefern entfernt stehen,

vielleicht weil sie krumm gewachsen sind und sich so über ein oder mehrere Gipfeltriebe überbiegen, daß ein bloßes Ausästen nichts nützen kann. War die Arbeit richtig und gut gemacht, erhält der Mann darüber eine Bleinotiz vom Förster, liefert dieselbe an die Oberförsterei ab und erhält auf Grund derselben einen neuen Erlaubnisschein auf eine andere arbeitsbedürftige Fläche lautend. Die Ruten dürfen erst nach der Bezahlung eines übrigens billigen Preises abgefahren werden. Unzuverlässigen wird der Erlaubnisschein, entzogen, und sie bekommen auch im nächsten Winter keinen wieder; das hilft durchschlagend.

Wird die Ausläuterung und Entästung der Birken auf diese Weise dauernd durchgeführt, so gelingt es leicht, alle 5 bis 10 m eine gute Birke bis zur Deichselstärke ohne Schaden für die Kiefern mit in die Höhe zu bringen. Dann ist freilich durch Ausschneiden nicht mehr zu helfen; die Kiefern gewinnen jetzt Vorsprung gegenüber den Birken, die bis dahin immer vorwüchsig sind, und das gegenseitige Reiben der Kronen, bei dem die Kiefern den kürzeren ziehen, läßt sich nur durch Aushieb der Birken verhindern. Alljährlich werden dann alle die für die Kiefern lästigen Birken ausgezeichnet und genutzt. Eine wie angenehme und nützliche Sache ist es, wenn in einer Gutsforst alljährlich aus den etwa 30jährigen Kiefernstangenhölzern auf solche Weise die nötigen Birkendeichseln und sonstige -geschirrhölzer entnommen werden können! Diese in so mancher Beziehung in Kiefernforsten nützliche Holzart durch radikalen Aushieb aus den Schonungen ganz vertilgen zu wollen, ist ein großer Fehler; ich habe aber Forstgutsbesitzer gekannt, welche erklärten: „Der größte Feind meiner Kiefernschonungen ist die Birke, ich vertilge sie, wenn es sein kann, mit Feuer und Schwert.“ Und weiter: „Was, Besenbinder soll ich in mein Revier hineinlassen? Das wäre ja noch schöner!“ Aber, nachdem man es nach meiner vorbeschriebenen Weise eingerichtet hatte, ging es sehr gut. Einzelne Birken, die auf zufällig entstandenen raumeren Stellen stehen und den Kiefern nichts schaden — und solche Stellen gibt es in jedem Bestande —, werden auch bei den Kiefernduchforstungen, zu denen ich mich jetzt wende, zur Erziehung

von Birkenstarkholz, zur Erhaltung einer Laubholzmischung, zur Erzeugung künftigen Anfluges sorgfältig erhalten.

Die Durchforstungen beginnen auch in Kiefernbeständen zweckmäßig erst dann, wenn sie einen Überschuß über die Werbungskosten für die Aushiebsmasse sicher liefern. Das wird in den meisten deutschen Forstgebieten nicht vor dem 20. Lebensjahre der Kiefern der Fall sein. Mag auch eine dichte 20 bis 30jährige Kiefernschonung viel unterdrücktes Holz haben und nichts weniger als schön aussehen, zu ängstigen brauchen wir uns deshalb nicht. Es ist nach meiner Überzeugung besser, die unterdrückten, abgestorbenen Massen zu düngendem Humus zerfallen zu lassen, als sie mit Unkosten aus dem Walde herauszuschaffen. Abgestorbene Stangen und Zweige machen den lebenden keinerlei Konkurrenz, beherbergen auch keine für lebende Holzpflanzen gefährliche Insekten, und die lebenden Stämme können also durch Herausnahme der toten kaum einen Nutzen haben. Neuere Untersuchungen bestätigen diese Meinung. Nur Feuer und Pilzgefahr könnte allenfalls in Betracht kommen, und an öffentlichen Wegen mit vielem Verkehr, noch mehr an den Eisenbahnen entlang, ist es allerdings nötig, eventuell auch ohne direkten Nutzen, die feuergefährlichen, trockenen Massen möglichst alljährlich zu entfernen. Gegen Pilzgefahr können wir uns trotz des größten Durchforstungseifers im Walde nur wenig schützen, und es ist mir namentlich in Kiefern kein Pilz bekannt, der sich von Kieferntrockenholz auf lebende gesunde Stämme übertrüge. Nur Durchforstung im grünen Holze kann den stehen bleibenden Stämmen wesentlich nützen. Sie greift aber in jungen Kiefernbickungen zweckmäßig erst dann ein, wenn sich, durch den nur in der Jugend dichten Stand der Kiefern, der untere Stammteil bereits gereinigt hat. Man soll froh sein, wenn man recht dichte Kiefernstangenhölzer hat, denn nur in dichtem Stande entwickeln sich in reinen Kiefernbeständen feine gute Nutzholzstämme. Also nicht zu hitzig mit dem Beginne der Durchforstungen! Ausnahmen gibt es natürlich auch von dieser Regel. Wenn beispielsweise öder Sandboden übersät ist und die Kiefern wie Haare auf dem Hunde stehen, wegen mangelnder Ernährung sämtlich keine Kraft zum Kampfe um die Führung haben, wenn infolgedessen der Höhenwuchs stockt,

dann muß man allerdings helfen. Aber auch dann kann es nur durch Hieb im grünen Holze geschehen, ganz allmählich, so, daß in möglichst gleichmäßiger Verteilung auf der Fläche eine genügende Anzahl von Stämmchen erstarken und die Führung übernehmen kann.

Unter gewöhnlichen Verhältnissen beginne ich meine Kiefern-durchforstungen am liebsten erst in etwa 30jährigem Bestandes-alter. Vielfach ist mir die Schneebruchsgefahr entgegengehalten worden, ich habe aber immer gefunden, daß dieselbe größer war in früh durchforsteten Kiefern-dickungen. Die Stämmchen hatten den Halt an den Nachbarstangen verloren und bogen sich rettungslos um, während das nicht in demselben Maße ein-trat, wenn sie erst später, nachdem sie schon im Stamme mehr erstarkt waren, eine angemessene Kronenlüftung erhalten hatten. Bei den ersten Durchforstungen, die ich gern spätestens alle fünf Jahre wiederhole, gehe ich — immer in dem Bestreben, nur astreine, vollholzige Nutzstämme zu erziehen — recht vorsichtig zu Werke, nehme aber trotzdem nicht nur ganz unterdrückte, sondern auch Stangen mit schmalsten, peitschenden Kronen. Wo ich sehe, daß eine gute, schlanke Kiefer an der Ent-wicklung einer angemessen großen, annähernd pyramidal geformten Krone durch schmalbrüstige Schwächlingskrönchen gehindert wird, da müssen die letzteren fallen, wenn sie auch mit ihrem Gipfel noch aus dem Kronendach hervorragen. Stärkere Eingriffe rechtfertigen sich meines Erachtens nur dann, wenn in den Läuterungen versäumt sein sollte, ganz schlecht geformte, sperrige Kiefern zu entfernen, oder wenn einzelne Stämmchen bereits Kienzopf- oder Schwammbildungen zeigen. Aus all diesen an eine gute Kiefern-durchforstung gestellten Anforderungen geht schon hervor, daß die Durchforstungen keineswegs, wie es so oft geschieht, den Holzhauern überlassen werden dürfen, sondern vom Förster sorgfältig ausgezeichnet werden müssen.

Nach denselben Grundsätzen ist auch bei den späteren Durchforstungen in normalen Kiefernbeständen zu verfahren. Anders gestaltet sich die Ausführung, wenn in den Stangen-hölzern ein frühzeitiges Absterben der Kiefern eintritt, wie es namentlich auf gewesenem Ackerboden leider so oft der Fall ist. Ich habe mich darüber bei den Kiefernkulturen auf Acker-

boden ausführlich ausgesprochen. Zeigt sich diese böse Erscheinung, so kann nicht mehr nach den gewöhnlichen Regeln durchforstet werden. Vielmehr ist jeder grüne Stamm sorgfältig zu schonen, weil man nicht wissen kann, ob er nicht trotz schwächlicherer Entwicklung am Leben bleibt, während sein stolzer, kräftiger Nachbar vielleicht schon im nächsten Jahre der Wurzelfäule zum Opfer fällt. Anzusehen ist den Stämmen die Krankheit nur wenige Jahre vor dem Absterben; manche von ihnen halten sich auch wohl trotz der deutlichsten Krankheitszeichen. Man darf also in diesen Beständen nur Trockenes hauen und soll alle entstehenden Lücken, sobald sie als solche bemerklich sind, durch Pflanzung von schattenertragenden Holzarten immer wieder ausfüllen. Wenn der Boden nicht gar zu schlecht ist, pflanzt man am besten Buchensämlinge auf Hackstreifen, oder Buchenbüschel mit Ballen. Nach meinen Erfahrungen gedeiht die Buche auf kleinen Lücken in Kiefernstangenhölzern, auch selbst, wenn es sich um geringeren als Buchenboden handelt. Es scheint, als ob die vermehrte Feuchtigkeitsablagerung auf solchen Lücken, und der wohltätige Seitenschutz der Kiefernstangen, den jungen Buchen besonders zusagten, so daß sie hier trotz armen Bodens so lange gedeihen, als der Kiefernbestand ihnen diese günstige Stellung sichert. Ferner habe ich die Beobachtung gemacht, daß die jungen Buchen, sobald sie so weit zum Schlusse gekommen sind, daß eine Buchenlaubdecke unter ihnen entsteht, ihrerseits einen günstigen Einfluß auf Wuchs und Gesundung der Kiefernstangen ausüben. Das Fortschreiten der Trocknis in den Kiefern läßt nach und hört schließlich ganz auf. Untersucht man den Boden auf solchen Stellen, wo sich bereits eine stärkere, unten in Zersetzung begriffene Buchenlaubdecke angesammelt hat, so findet man denselben in einem, je nach Alter und demgemäß Zersetzung der Laubdecke, mehr oder weniger porösen Zustande, während derselbe unter der Moosdecke der übrigen Fläche, in der Oberfläche mehr fest und gegen das Eindringen von Niederschlägen abgeschlossen erscheint. Deshalb bin ich auf den Gedanken gekommen, daß durch den Mangel an gutem (bekanntlich sehr porösem) Humus auf solchen früheren Ackerflächen die Durchlässigkeit des Bodens um so mehr stark verhindert wird, als der Boden außerdem noch

mittelst eines ohne Laub- oder Nadeldecke schwer verweslichen, meist voll Wasser gesogenen, das Wasser aber nicht nach unten abgebenden Moosschwammes fast hermetisch abgeschlossen ist. Dadurch, sowie durch zu dichte Lagerung des Bodens infolge Mangels an porösem Humus und somit verringerte Sauerstoffzufuhr, lassen sich aber Pilzerkrankungen und Wurzelfäule vielleicht sehr wohl erklären. Jedenfalls ist der günstige Einfluß der Buchenmischung für mich stets unverkennbar gewesen, und ich glaube sie deshalb mit Recht nicht nur für vorliegenden Fall, sondern auch zur Füllung von zufälligen (Schneebruch-, Windbruch-) Lücken in anderen Kiefernstangenhölzern warm empfehlen zu dürfen. Wie sie herzustellen ist, das wurde schon früher besprochen.

Ist der Boden zu arm — was man in Zweifelfällen erst nach einem mißlungenen Versuch annehmen sollte —, um Buche zur Füllung in Kiefernstangenhölzern wählen zu können, so muß man freilich zu genügsameren Holzarten greifen, und dabei sollte meines Erachtens zuerst die Akazie in Betracht kommen. Ihr Humus scheint mir mindestens dieselben günstigen Wirkungen herbeizuführen, wie der Buchenhumus, und das ist sehr natürlich, da die Akazie eine Leguminose ist. Auch Weimutskiefer ist zur Lückenfüllung zu empfehlen. Schwierig bei solchen Lückenauspflanzungen ist nur das Abhalten von Wildschaden, besonders bei den letztgenannten Holzarten. Mittel dagegen habe ich früher angegeben. Ihre Anwendung im großen ist aber, schon aus Mangel an Arbeitskräften oft nicht durchführbar. In solchen Fällen ist man oft gezwungen, zur Fichte zu greifen, die vom Wildverbiß usw. am wenigsten leidet, aber gleichfalls besseren Boden verlangt und, wie übrigens auch die Strobe, gegen das weitere Absterben der Kiefernstangen nicht hilft, was nach dem oben Gesagten sich leicht erklärt. Sind aber eine abschließende Bodenschicht, Kieslager, lettige Schichten, hoher Grundwasserstand usw. Veranlassung für das Absterben der Kiefernstangen, dann paßt gerade die Fichte vorzüglich zur Lückenfüllung.

Damit genug über die Behandlung der Kiefernstangenhölzer. Im späteren Alter der Kiefer werden häufigere Durchforstungen entbehrlich. Je älter, je mehr erfolgt die Ausscheidung der dem Absterben vor der Haubarkeit anheimfallenden

Stämme weniger durch Unterdrücktwerden, als durch häufig ganz unvorherzusehendes Trockenwerden einzelner Stämme, gewöhnlich in annähernd gleichmäßiger Verteilung auf der ganzen Bestandesfläche. Man nennt das „natürliches Lichtstellen" der Kiefern und nutzt nur Trocknis oder besser, soweit man sie sicher wahrnehmen kann, angehende Trocknis. Solange hier und da noch ein entschiedenes Unterdrücktwerden von einzelnen Stämmen eintritt, so werden selbstverständlich auch diese genutzt. Dabei soll man aber vorsichtig sein, weil man nicht weiß, ob nicht schon in den nächsten Jahren eine oder beide unterdrückenden Nachbarn trocken werden und dann der trotz seiner schmalen Krone vielleicht noch gut lebensfähige Stamm eine besondere Wichtigkeit für den Bestandesschluß bekommt. Es ist deshalb nach meiner Ansicht richtiger, in diesem Bestandesalter außer Trocknis und angehender Trocknis nur solche Stämme zu entnehmen, welche sich trotz der natürlichen Lichtstellung des Bestandes nicht mehr erholen können; es werden alle diejenigen sein, die nicht noch mindestens mit ihrem Gipfel aus dem Kronendach hervorragen. Sind wir in der glücklichen Lage gewesen, schon vom frühesten Stangenholzalter ab die entstehenden Lücken immer wieder mit Buchen, Akazien usw. füllen zu können, oder ist dies, wie in mit Laubholz gemischten Kiefernrevieren häufig, durch Anflug geschehen, so braucht uns die Lichtstellung nicht zu ängstigen; die bis zum Haubarkeitsalter des größten Durchschnittszuwachses bleibenden Kiefern werden einen hohen Ertrag abwerfen. Wie ich in einem früheren Beispiele nachgewiesen habe, beträgt das danach vorteilhafteste Abtriebsalter für Kiefernbestände auf mittlerem Boden und für mittlere Absatzverhältnisse etwa 140 Jahre.

Bei der Endnutzung selbst könnte in Frage kommen, ob man nicht etwa so, wie ich für Eiche und Buche geraten habe, mit natürlicher Verjüngung vorgehen soll. In alter Zeit ist das meistens und mit bestem Erfolge geschehen, und ich habe in jüngeren Jahren dafür geschwärmt, habe aber zu meinem Leidwesen davon zurückkommen müssen, weil ich, trotz der sorgfältigsten und verschiedensten Ausführung, nie Erfolge hatte. Hauptsächlich waren es die Schütte und die Abfuhr, welche immer wieder allen erzielten Anflug vernichteten, und die Samenbäume litten in dem gelichteten Zustande dermaßen

durch Insekten, durch Wind usw., daß von einem Lichtungszuwachs gar keine Rede war, dieselben vielmehr oft in rascher Folge abstarben und schon allein durch diese Verluste die Verjüngung sehr teuer geworden wäre. Es scheint, als ob durch die Häufung reiner Kiefern-, anstatt der früheren Mischbestände, sich die Gefahren für die Kiefern verhundertfacht hätten. In alter Zeit muß es anders gewesen sein, sonst hätten so gute, durch Naturbesamung erwachsene Kiefernbestände nicht entstehen können, wie sie tatsächlich früher entstanden sind.

Entmutigt durch stete Mißerfolge bei sehr vielen Versuchen, die frühere natürliche Verjüngung der Kiefer neuerdings wieder zu erreichen, ist man jetzt fast überall in Deutschland zur künstlichen Nachzucht gekommen, und ich kann deshalb ebenfalls nur diese hier empfehlen. Schmale Kahlschläge, von Osten nach Westen geführt, von je etwa 50 m Breite, einjährige Schlagruhe vor Aufforstung der Schlagfläche durch Saat, und zweijährige bei beabsichtigter Pflanzung, sofortiges Anreihen eines folgenden solchen Kahlschlages, und ebenso weiter, haben sich im großen Stettiner Kiefernbezirk durchaus bewährt. Es ist das unzweifelhaft das einfachste und in vieler Beziehung vorteilhafteste Verfahren, das es gibt, und ich kann deshalb nur raten, es unter gewöhnlichen Verhältnissen in großen Kiefernrevieren anzuwenden. Durch die ein- bezw. zweijährige Schlagruhe wird der so gefährliche große Rüsselkäfer von verderblichem Fraß an den jungen Kulturen abgehalten. Die im frühesten Frühjahre auf die frische Schlagfläche ankriechenden und anfliegenden Käfer finden keine jungen Kiefernpflanzen, sondern nur frisches Holz, frische Stubben und grünes Abraumreisig zum Benagen. Zwischen der frischen Schlagfläche und einer etwa angrenzenden früheren Kulturfläche ist ein neuer Rüsselkäfergraben zu ziehen bezw. ein schon vorhandener aufzufrischen. Im Laufe dieses ersten Frühjahres nach dem Abtriebe sind das Langholz, zugleich oder später auch das Brennholz abzufahren. Dann sind die Stubben sorgfältig zu roden, der grüne Abraum schlimmstenfalls zu verbrennen. Im zweiten Frühjahr kann nun die Aufforstung der vorjährigen Schlagfläche durch Kiefernsaat stattfinden. Die in diesem zweiten Frühjahr trotz der genannten Vorbeugungen auskommenden Käfer finden dann hier eine schon alte Schlagfläche, auf der

die neue Saat noch gar nicht aufgegangen ist. Sie werden deshalb dem nach Westen angrenzenden neuesten Schlage mit ganz frischem Harzgeruch zustreben und sollen dabei, sofern sie kriechen, in Käfergräben (siehe Seite 134) abgefangen werden, die zwischen der neuen Kultur und der neuen Schlagfläche stets rechtzeitig anzulegen sind. Auch die von der alten zur frischen Schlagfläche abfliegenden Käfer sind für die Saat ganz ungefährlich, da auch der Abflug schon in den ersten warmen Tagen des frühesten Frühjahres zu geschehen pflegt. Kann aber nicht gesät, sondern muß gepflanzt werden, dann bleibt der Schlag in diesem zweiten Frühjahr abermals unkultiviert liegen, weil sonst die Käfer an den einjährigen, bald den zweiten Trieb machenden Kiefern, besonders leckere Nahrung finden würden. Im dritten Frühjahr ist die alte Schlagfläche käferfrei, wenn, wie vorstehend angegeben, verfahren wurde, und es kann nun getrost auch gepflanzt werden. Man sieht, die Rüsselkäfergefahr kann auf diese Weise, trotz raschen Aneinanderreihens der Schläge, kaum eine große Rolle spielen. Sollten sich aber trotz aller empfohlenen Gegenmaßregeln Käfer auf den jungen Kiefernkulturen einfinden, so würde man bei einiger Aufmerksamkeit sehr bald Käferschaden bemerken, müßte dann sofort Fangkloben auslegen und so verfahren, wie auf Seite 134 beschrieben wurde.

Anders steht es nach meinen früheren Erfahrungen in Kiefernrevieren mit stärkerer Laubholz-, besonders Eichenbeimischung. Hier spielt nicht der Rüsselkäfer, sondern der Maikäfer die Hauptrolle, und es muß deshalb auf beide Kulturverderber geachtet werden. Trotzdem kann auch in solchen Revieren meines Erachtens ein mehr oder weniger rasches Aneinanderreihen der Schläge stattfinden, wenn nur auch an den Vorbeugungs- und Vertilgungsmaßregeln gegen den Maikäfer festgehalten wird, wie ich sie auf Seite 131 u. ff. empfohlen habe. Alle anderen Verjüngungsarten, die man in Kiefern angewendet hat, um den Gefahren sowohl durch Rüsselkäfer als auch durch Maikäfer Herr zu werden, haben nichts Besseres geleistet. Sie sind meist zu kompliziert und haben andere große Unzuträglichkeiten im Gefolge, als daß sie getrost empfohlen werden könnten: Bodenverarmung durch Aushagerung und -verwilderung an den länger gehaltenen Schlag-

rändern in altem Holze, und vernichtende Konkurrenz der Wurzeln vom alten Bestande mit denjenigen in der angrenzenden jungen Kultur, sowie erschwerte Fällung, Abfuhr und Verwertung der Schlagbestände, auch vermehrte Wild- und Beschattungsschäden, sind die Hauptmängel aller Abtriebsverfahren in Kiefern, die auf eine Aneinanderreihung der Schläge in längeren Intervallen abzielen, um die vorhergegangenen Kulturen erst in ihrem Erfolge zu sichern.

Schon die nur ein- oder zweijährige Schlagruhe haben Schattenseiten im Gefolge: Bodenverwilderung, Zuwachsverluste und andere Übelstände. Eine einjährige Schlagruhe wird aber in großen Revieren schon deshalb nötig, um der Holzabfuhr die nötige Zeit zu gönnen. Tut man das nicht, so verkauft sich das Holz schlecht. Aus demselben Grunde ist es in großen Revieren meist nicht zu schaffen, die Stämme stehend zu roden, obgleich das, zur Ausnutzung der gewaltigen Hebelkraft des fallenden Baumes, zum gründlichen Herausreißen der Wurzeln, sehr wünschenswert wäre. Trotz dieses Vorteiles nimmt das Stehendroden immer viel mehr Zeit fort, als wenn mit Axt und Säge gefällt wird. Nur wenn letzteres geschieht, kann man, unter gewöhnlichen Verhältnissen, in großen Revieren mit dem Verkaufe der so wertvollen Kiefernlanghölzer noch zur rechten Zeit kommen. Muß man aber aus diesem Grunde das Stehendroden unterlassen, so müssen die Stubben im Laufe des Sommers gerodet werden, wenn man nicht Massenzüchtung des Rüsselkäfers treiben will. Also, die mindestens einjährige Schlagruhe wird in großen Revieren kaum zu umgehen sein. Anders in kleineren Revieren, wie sie im Privat-, Kommunal- usw. -Besitz so häufig sind. Hier kann man sehr wohl stehend roden und gleich hinter der Axt so zeitig verkaufen und abfahren, daß schon im ersten Frühjahr nach dem Schlagen kultiviert werden kann, wie das ja in solchen Fällen auch stets zu geschehen pflegt. Ich habe nie gesehen, daß dort der Rüsselkäfer nennenswert geschadet hätte; mindestens konnte er durch Käfergräben und Fangkloben in Schach gehalten werden. Auch die Maikäfergefahr ist in solchen kleinen Revieren fast immer eine geringere. Mit Recht wird hier gewöhnlich gepflanzt, und die auf solchen humosen, frischen Schlagflächen gepflanzte einjährige Kiefer wächst fast immer so rasch empor,

daß alle Jugendgefahren schneller überwunden werden. Wo die Umstände so günstig liegen, wo selbst in großen Revieren Arbeits- und Abfuhrkräfte genügend vorhanden sind, da bleibe man ja dabei, oder führe es ein, gleich hinter der Axt zu kultivieren und die Schläge alljährlich aneinanderzureihen; es ist das einfachste und unter solchen Umständen auch das beste.

Als Unterlassungssünde kann es vielleicht angesehen werden, daß ich mich bei meinen Ausführungen über die Behandlung von Kiefernbeständen nur nebenbei über Insektenschäden ausgesprochen habe, obgleich es deren gerade in Kiefern wahrlich nicht wenige gibt. Es ist aber nicht wohl möglich, auch noch das ganze Gebiet der Insektenbeschädigungen in den Bereich dieses Buches zu ziehen. Glücklicherweise sind auch die Insektengefahren für ältere Kiefernbestände seit Erfindung des Raupenleims, dessen Anwendung gegen den früher schlimmsten Feind, den Kiefernspinner, bereits bekannt genug geworden ist, nicht mehr ganz so erheblich, wie bis dahin, oder aber, sie lassen sich doch nicht bannen, wenn sie in ungünstigen Jahren stark auftreten. Der Schaden der Nonne kuriert sich in Kiefernbeständen fast immer aus. Gegen Eule und Spanner gibt es nur Schweineeintrieb als Vorbeugungsmittel. Gegen Blattwespen ist so gut wie gar nichts zu machen. Gegen die Kiefernbastkäfer (Hylesinus piniperda und minor) hilft nur rechtzeitige Abfuhr, oder Schälen der befallenen Stämme und Schichthölzer, denen noch frischgefällte Fangbäume im Laufe des Sommers hinzutreten können, die dann ebenfalls vor dem Auskommen der auf ihnen abgelegten Brut, geschält oder entfernt werden müssen. Nur den einen Rat möchte ich in dieser Beziehung noch geben, daß man nach solchen Insektenschäden ja nicht zu voreilig die Bestände abtreiben, sondern abwarten soll, ob sie sich nicht wieder erholen. Nur bei haubaren oder annähernd haubaren Beständen darf man, nach starkem Schaden und in begründeten Zweifelsfällen, eine Ausnahme von dieser Regel machen.

Behandlung von Fichtenbeständen.

Läuterungen haben in denselben stattzufinden, wenn sperrige Weichhölzer verdämmend wirken. Die Birke ist dabei

ebenso zu behandeln, wie ich es für Birkenanflug in Kiefernschonungen vorgeschrieben habe. Besonders wichtig sind Läuterungen in dichten Saatbeständen und in Schonungen, die aus Büschelpflanzen hervorgegangen sind. Alle Stämmchen, welche an ihren unteren Stammteilen zusammenstoßen, gewissermaßen in einem Punkte aus der Erde hervorgewachsen zu sein scheinen, müssen einzeln gestellt werden, wenn nicht bald Verwachsungen und anfangs Wurzel-, später Stammfäule eintreten sollen. Solange es geht, werden die zu entfernenden Doppelpflanzen als Weihnachtsbäume benutzt. Dabei ist aber strenge darauf zu sehen, daß nicht das beste Stämmchen genommen wird und das schlechte stehen bleibt; die Christbaumhändler müssen sich durch Einbohren von Zweigen an Fehlstellen des Baumes helfen. Wo Drillingsstämmchen vorhanden sind, wird es meist nützlich sein, bei den Läuterungen nur einen Stamm zu nehmen und den zweiten erst bei den Durchforstungen zu nutzen, die bei Fichtenbeständen früh eingelegt werden können, weil sich auch ganz schwache Fichtenstämmchen fast überall gut verwerten lassen. Vor dem 20. Jahre wird man aber auch in Fichtendurchforstungen selten mit Geldüberschuß arbeiten. Öftere Wiederholung der Durchforstungen ist ratsam, weil der Existenzkampf bei der viel Schatten ertragenden Fichte ein besonders harter ist und man, der Wind- und Schneebruchgefahren wegen, denen die flachwurzelnde und gedrängt stehende Fichte sehr ausgesetzt ist, derselben bald einen weniger engen Wachsraum gewähren muß, wobei allerdings der Kronenschluß immer nur auf das notdürftigste und nur auf kurze Zeit unterbrochen werden darf. Man wird also auch bei der Fichte am sichersten gehen, wenn man alle fünf bis höchstens zehn Jahre mit der Durchforstung wiederkehrt. Als weitere Bestandespflege ist besonders bei Fichtendurchforstungen das Trockenästen zu betrachten. Durch die große Widerstandsfähigkeit der Fichtenzweige gegen Beschattung sterben dieselben nur langsam ab; ihre Stummel sitzen sehr fest und wachsen, sozusagen, in den Nutzstamm hinein, d. h. sie werden von den neuen Jahrringen des Stammes überwachsen. Die dadurch entstehenden Astlöcher in Fichtenbohlen sind, als sehr vom Übel, bekannt genug und lassen sich nur durch rechtzeitige Trockenästungen

glatt am Stamm vermeiden. Ein Bedecken der Ästungsstellen ist bei den schwachen Fichtenästen nicht notwendig; die Ästung wird also nicht teuer. Vergleiche die bezüglichen Bemerkungen auf Seite 160.

Regel ist, bei den Durchforstungen die dem Winde ausgesetzten Bestandesränder auf mindestens 20 m Breite recht dicht dadurch zu halten, daß man hier nur Trocknis haut und ganz besonders die charakteristische, nach außen tiefe und starke Beastung der Fichtenrandstämme schont; sie wirkt förmlich federnd gegen jeden Sturm und schützt mehr, als man denken sollte. Übrigens sind solche sturmsicheren, tiefbeasteten Randstämme auch für Bestände anderer Holzarten wichtig und an Windrändern stets bis zuletzt zu halten.

Die Endnutzung der reinen Fichtenbestände erfolgt heutzutage fast nur durch Kahlschläge; aber es muß dies stets mit ganz besonderer Vorsicht gegen Sturmgefahr geschehen. In der Ebene haut man genau gegen die Hauptsturmrichtung der betreffenden Gegend; im Gebirge sind besonders die lokalen Windströmungen zu berücksichtigen. An frei hervorragenden, isoliert liegenden Bergkegeln verjüngt man am besten zuerst die Kuppe, und zwar in solcher Ausdehnung, daß der entgegengesetzt der Sturmseite stehen bleibende Bestand, durch die Kuppe selbst, nach dem Abtriebe gedeckt bleibt. Würde dieser Schlag zu groß werden, so nimmt man zuerst nur denjenigen Teil der Kuppe, der der herrschenden Sturmrichtung entgegengesetzt liegt, und macht den Schlag nur etwa Baumlänge breit, so daß die gegenüber der Sturmseite stehen bleibende Schlaglinie, durch die nach der Sturmseite hin bleibenden Stämme, Deckung behält. Die Schlagfläche wird nun erst im Schutze der Schlagwände kultiviert und erst, wenn die Kultur gesichert ist, mit dem Hiebe so fortgefahren, daß der nunmehr erste Schlag an der der Sturmrichtung entgegengesetzten Seite des Berges angelegt wird, und von unten nach oben divergierende Schlaggrenzen erhält. Nehmen wir an, daß die meisten Stürme, wie in Norddeutschland gewöhnlich, von NW. kämen, so wird dieser erste Schlag also genau an dem nach SW. geneigten Hange des Bergkegels unten breit, nach der Kuppe zu schmaler werdend, anzulegen sein. Der zweite Schlag wäre an den ersten nach S., der dritte nach N. hin anzureihen und so fort,

bis der NW.-Hang als letzter Schlag folgt. Es ist nicht möglich, für alle Gebirgsformen und für alle lokalen Sturmrichtungen Beispiele der Schlagfolge zu geben. Man kann nur sagen, die Hiebsrichtung muß immer sorgfältig so gewählt werden, daß alle stehen bleibenden Bestände gegen die herrschende lokale Sturmrichtung möglichst geschützt bleiben.

Die für geschlossen erzogene, reine Fichtenbestände so verderbliche Sturmgefahr ist es auch, welche die natürliche Verjüngung in ihnen fast ganz verdrängt hat. Nur in Mischung mit der sturmfesteren Weißtanne wird natürliche Verjüngung noch geübt, und auf felsigem Terrain, wo von der ständigen Bewaldung die Möglichkeit einer Bestandesnachzucht überhaupt abhängt, ist die natürliche Verjüngung der Fichte oft allein angängig. Der für unsere Gebirge so unentbehrliche Baum hat übrigens, wie kaum ein anderer, die Eigenschaft, sich an die tollste Sturmgefahr gewissermaßen zu gewöhnen. Er vermag dies desto mehr, je freier er erwächst, und je mehr er von Jugend auf vom Sturme umtost wird. Untersucht man die Wurzeln eines solchen sturmsicheren Recken, so findet man, daß dieselben nach der Sturmseite hin sehr weit ragen und ganz besonders verästelt sind. Meines Erachtens erklärt sich das so, daß sie durch das Biegen des Stammes im Sturme nach der entgegengesetzten Seite hin, an den der Sturmrichtung zugekehrten Enden oft abreißen und an den Abreißstellen immer neue Wurzelstränge in *vermehrter* Anzahl ausschlagen. Diese umklammern Boden und Felsen immer weiter und werden so, je länger je mehr, zu festen Ankern für den sturmgefährdeten Stamm, der sich außerdem auch noch durch seine tiefer reichende, elastisch federnde, äußerst dichte Beastung oberirdisch zu schützen weiß. Eine unbedingte Naturwidrigkeit, wie oft behauptet wird, ist also das *Heine*sche Lied „Ein Fichtenbaum steht *einsam* im Norden auf kahler Höh" nicht. Leicht möglich ist es aber auch, daß *Heines* Fichtenbaum eine *Kiefer* war. Wer will's bestreiten! — Doch auf lyrische Gedichte darf ich mich hier nicht einlassen, muß mich vielmehr sofort wieder zur Wirklichkeit, zu den Erträgen der Fichten wenden, denn „Nach Golde drängt, — Am Golde hängt — Doch alles!"

Gerade bei der Fichte wechselt der Zeitpunkt des höchsten Durchschnittsgeldertrages sehr. In hochentwickelten Gegenden

mit reichen Verkehrsmitteln, wenig Wald und starker Industrie kann ein 40jähriger Umtrieb schon der vorteilhafteste sein, während man in entlegenen waldreichen Landstrichen bis zum 120sten Jahre warten muß. Der Zeitpunkt des höchsten Geldduchschnittsertrages, berechnet nach Formel II, Seite 167, gibt auch hier den besten Anhalt, vorausgesetzt, daß der betreffende Bestand gesund ist. Die bei der Fichte so häufige und deshalb reichlich bekannte Rotfäule des Stammes, die auf früheren Ackerböden, auf Kalk und Basaltböden oft, aber nicht immer vorauszusehen ist, wirft alle Vorausberechnungen leicht über den Haufen. Solche rotfaule Fichtenbestände müssen genutzt werden, ehe die Fäulnis hoch im Stamme hinaufgeht, wenn man nicht durch fortschreitende Zersetzung des Holzes und damit stark zunehmende Windbruchschäden, größere Verluste wagen will. Zu erkennen ist die Rotfäule meist an der unverhältnismäßigen Verdickung der Stämme am unteren Ende derselben, also an dem sogenannten „dicken Fuß". Auch sonst wird man sie bei der Untersuchung von Windwürfen leicht gewahr. Auf Böden, auf denen die Fichte erfahrungsmäßig früh rotfaul wird, soll man eine andere Holzart, z. B. Weißtanne wählen, welche wohl die Fichte am besten ersetzt, aber größere Bodenansprüche macht und schwerer aus der Hand anzubauen ist, wie wir schon früher gesehen haben. Daß in der Ebene und auf leichterem Boden die Kiefer fast immer den Vorzug vor der Fichte verdient, ist ebenfalls schon öfter erwähnt. Mischung der Kiefer mit Fichte ist aber auch hier kein Fehler, wenn man dafür sorgt, daß die Fichte nur so einzeln eingebracht wird, um sie ohne wesentliche Unterbrechung des Schlusses in den Kiefern herausnehmen zu können, sobald sie rotfaul zu werden beginnt. Man wird dann eine gute Vornutzung haben.

Wie bei der Kiefer, so spielen auch bei der Fichte Insektenschäden eine große Rolle. Nonne und Borkenkäfer sind die schlimmsten Feinde der Fichtenbestände. Gegen Nonnenfraß ist in Fichten sehr wenig zu machen. Die Vermehrung des Insektes nimmt unter für dasselbe günstigen Umständen in manchen Jahren so enorm zu, daß es unüberwindlich wird. Wie bei allen solchen für den Menschen unüberwindlichen Insektenschäden hilft sich die Natur schließlich selbst, durch

Hunger und Krankheiten der gefräßigen Tiere, leider aber gewöhnlich erst, nachdem die Nährpflanzen in dem betroffenen Umkreise sämtlich vernichtet sind. Der Borkenkäfer läßt sich in Schranken halten, wenn es gelingt, stets alles kränkelnde Holz rechtzeitig zu entfernen oder doch zu entrinden. Auch das Werfen und Entrinden von Fangbäumen bietet ein gutes Mittel, um eine etwaige Borkenkäfergefahr sicher zu erkennen und derselben vorzubeugen.

Eine besondere Betrachtung möchte ich noch der

Behandlung gemischter Bestände

widmen, obgleich schon öfters in diesem Buche davon die Rede gewesen ist. Bisher haben wir wohl gehört, daß gemischte Bestände möglichst anzustreben sind, auch gesehen, wie man bei der natürlichen Verjüngung und bei künstlichem Anbau dazu gelangen kann, aber ich habe bis dahin keine einigermaßen bestimmten Regeln dafür aufgestellt. Will man die verschiedenen gegebenen Holzarten vorteilhaft und dauernd zusammen erziehen, so muß man genau wissen:

a) wie verhalten sich die einzelnen Holzarten gegen Licht und Schatten?
b) wie in ihrer Kronenbildung?
c) wie in bezug auf Bodenkonservierung?
d) wie in der Schnelligkeit ihres Höhenwuchses zueinander?
e) wie in ihrer Wurzelbildung unter sonst gleichen Verhältnissen und
f) wie verhalten sich die Holzarten in bezug auf ihren finanziellen Effekt?

Zu a. Alle Holzpflanzen bedürfen selbstverständlich des Sonnenlichtes. Die im Walde wachsenden *ertragen* aber auch sämtlich einen gewissen Grad der Beschattung. Nur ist der Grad des Schattenertragens nicht nur nach den Umständen, sondern auch bei den Holzarten selbst verschieden. Unter den gewöhnlichen deutschen Waldverhältnissen darf man sogar von einem *Bedürfen* des Schattens bei manchen Holzarten, besonders in der Jugend, reden. Solche Holzarten sind: Rotbuche und Weißtanne. Sie gedeihen bei uns während ihrer ersten Jugend nur ausnahmsweise (bei besonderer Pflege, in

Forstgärten usw.) ohne Schutz und ohne Schatten von älteren Bäumen. Man verjüngt deshalb diese beiden Holzarten am besten auf natürlichem Wege, da sie dann Schutz und Schatten der Mutterbäume so lange behalten können, wie es notwendig ist.

Nicht schattenbedürfend in diesem Sinne, wohl aber schattenertragend, sind Fichte und Hainbuche bis zum höheren Alter, Weymouthskiefer, Traubeneiche, Stieleiche, Akazie, Ahorn, Esche, Rüster in der Jugend, Erle und Kiefer in der frühesten Jugend. Von vornherein volles Licht bedürfend sind: Lärche und Birke.

Zu b. Je mehr schattenertragend die jungen Pflanzen sind, desto dichter sind naturgemäß die Kronen der Mutterbäume, so daß wir in bezug auf Dichtheit der Kronen etwa dieselbe Reihenfolge aufstellen können, wie sie vorher in bezug auf Verhalten gegen Schatten und Licht aufgestellt wurde. Daß außerdem die Nadelhölzer meist regelmäßige pyramidenförmige, die Laubhölzer unregelmäßige, mehr in die Breite gehende Kronen haben, ist bekannt.

Zu c. In bezug auf Bodenkonservierung läßt sich wiederum der Satz aufstellen: „Je dichter die Kronen und ihr Laub, desto besser hält die betreffende Holzpflanze den Boden gedeckt, desto besser schützt sie ihn also gegen Austrocknung durch Wind und Sonne." Außerdem kommt allerdings noch die Art der Zersetzung und der Zersetzungsprodukte aus den Baumabfällen (Blätter, Nadeln, Schuppen, Blüten, Samen, Kapseln, Reisig usw.) sowie die Art des Bodenüberzuges in Betracht, welcher sich der Regel nach unter den verschiedenen Holzarten einfindet. Alles dieses erwogen, läßt sich von besserer bis zu geringerer Erhaltung der Bodenkraft durch den Baumbestand, für die forstlichen Zwecke etwa folgende Reihenfolge aufstellen: Rotbuche, Hainbuche, Ahorn, Akazie, Weißtanne, Fichte, Rüster, Esche, Weymouthskiefer, Kiefer, Lärche, Traubeneiche, Stieleiche, Erle, Birke. Akazie und Weißerle verdienen wohl wegen ihrer Eigenschaft als Stickstoffsammler eine höhere Stelle, nicht aber in bezug auf dichte Beschattung und auf Düngung durch ihren Laubabfall.

Zu d. Unter sonst gleichen Verhältnissen wachsen in die Höhe in der Jugend am raschesten die lichtbedürftigsten Holzarten. Später bleiben manche derselben (Birke, Akazie, Erle)

zurück. Die übrigen lassen sich etwa, wie folgt, aufreihen: Lärche, Weißtanne (etwa nach dem achten Lebensjahre; bis dahin geht's sehr langsam), Fichte, Kiefer, Eiche, Esche, Ahorn, Rotbuche, Rüster, Hainbuche.

Zu e. Eiche: starke, tiefgehende sogenannte Pfahlwurzel. Kiefer: desgleichen, mit starken Seiten- und sogenannten Tauwurzelsträngen, letztere dicht unter der Bodenoberfläche entlang streichend. Strobe: Pfahlwurzel und starke Seitenwurzeln. Rüster: desgleichen, mit vielen tief- und flachstreichenden Seitenwurzeln. Esche: anfangs tiefe Pfahlwurzel, dann viele Seitenwurzeln. Weißtanne: auf tiefgründigem Boden Pfahlwurzel, auf flachem starke Seitenwurzeln. Rotbuche: in der ersten Jugend pfahlwurzelartiges Gebilde, das sich aber bald in starke sogenannte Herzwurzeln zerteilt. Ahorn: desgleichen. Lärche: desgleichen. Roterle: viele tiefgehende Seitenwurzeln. Weißerle: viele flache Seitenwurzeln mit Knötchen, aus denen nach dem Abtriebe stets viel Wurzelbrut austreibt. Fichte: flache und bei genügendem Wachsraum sehr weitstreichende Wurzeln. Hainbuche: viele schwache, flachstreichende Seitenwurzeln. Die Birke hat weniger Wurzeln, die ebenfalls flachstreichend und schwach entwickelt sind.

Zu f. Das Verhalten der Holzarten in ihrem finanziellen Effekt ist selbstverständlich ein außerordentlich verschiedenes. Unter Umständen kann die Aspe, eine Holzart, die bei uns gewöhnlich nur die Rolle des Unkrauts unter den Forstbäumen spielt und deshalb bisher von mir kaum der Erwähnung wert gehalten ist, die vorteilhafteste sein; unter anderen Umständen können Weiden, Pappeln usw. die höchsten Erträge liefern. Aber auch selbst für die zur Hochwaldzucht hauptsächlich in Betracht kommenden Hauptholzarten läßt sich eine Reihenfolge derselben nach ihrem finanziellen Effekt bei gleich günstigem Standort nur sehr bedingt und allenfalls nach den verschiedenen Wald- und Absatzgebieten aufstellen. Nur das kann man vielleicht sagen, daß im deutschen Tieflande auf diluvialem Sande die Kiefer, auf diluvialem durchlässigem Lehm die Eiche, auf den seltneren kalk- und kalireicheren, strengeren Lehmböden die Buche den höchsten Geldertrag erzielen. Für Eiche und Kiefer auf sandigem Lehm treten Rotbuche und in Frostlagen Hainbuche als die besten Mischhölzer hinzu; für Buche die Lärche, in Frostlagen Hain-

buche, Ahorn, Rüster, auf frischen Stellen Esche und Fichte, auf strengen Lehmköpfen Weißtanne desgleichen. Im Gebirge muß man an Stelle der Kiefer die Fichte als Brotbaum zuerst nennen, der auf tiefgründigerem Boden die Weißtanne an die Seite tritt. Für mildere Lagen mit tiefgründigem Boden ist dann die Eiche zu nennen, in Hochlagen die Lärche; auf Kalk- und Basaltboden, auch besserem Bundsandsteinboden der Mittelreligion, die Rotbuche, die aber je nach Tiefgründigkeit und Frische des Bodens mit Eiche, Ahorn, Esche, Rüster, Weißtanne, auf Buntsandstein mit Fichte, stark gemischt werden muß, weil sonst das Buchenangebot leicht ein zu großes wird.

Unter Berücksichtigung all dieser unter a—f besprochenen besonderen Eigenschaften der verschiedenen Holzarten lassen sich dann für die Herstellung und zweckmäßigste Behandlung von Mischbeständen etwa folgende Regeln aufstellen:

1. Die vorherrschende Holzart soll eine solche sein, welche auf den betreffenden Standort paßt, am besten bezahlt wird und den Boden in eine Beschaffenheit bringt, beziehungsweise darin erhält, die dem Baumwuchs am förderlichsten ist.

2. Schattenertragende Holzarten können miteinander gemischt werden, wenn sie gleichen Höhenwuchs haben. Auch bei verschiedenem Wuchs ist die Mischung angängig; dann muß aber die langsamer wachsende gegen die schnellwüchsigere geschützt werden: a) durch Voranbau der ersteren, b) durch Begünstigung derselben bei der natürlichen Verjüngung oder beim künstlichen Anbau, so daß sie in vorwiegender Zahl vorhanden ist, c) durch Ausästen, Köpfen, Aushieb der verdämmenden, vorwüchsigen Holzart.

Unter diesen Voraussetzungen eignen sich zur Mischung:

a) Weißtanne mit Fichte. Auf kräftigerem Gebirgsboden und auf gutem, humosem frischem Boden der Ebene gute Mischung, da die starkwurzelnde Tanne die flach- und schwächer wurzelnde Fichte gegen Sturm vorzüglich schützt.

b) Weißtanne mit Rotbuche, desgleichen im Mittelgebirge. In der ersten Jugend ist die Weißtanne wohl langsamer wüchsig und muß gegen die Buche geschützt werden; später sind beide gleichwüchsig, und die Tannenkrone schiebt sich sehr geschickt durch die Buchenkronen hindurch.

c) Fichte mit Rotbuche. Fichte meist raschwüchsiger,

Buche deshalb zu schützen. Mischung jedoch sehr wertvoll für die Fichte, weil sie durch die Buche gegen Schneebruch, Feuers- und Insektengefahr geschützt wird. Die breiten Buchenkronen nutzen den Raum zwischen den spitzen Fichtenkronen besonders gut aus.

3. Die schattenertragenden Holzarten sind mit lichtbedürftigen zu mischen. Letztere müssen dann aber den nötigen Vorsprung von vornherein haben und stets behalten, sei es durch von Natur rascheren Höhenwuchs oder durch künstliche Nachhilfe.

a) Buche mit Eiche. Vorzügliche Mischung. Beide Holzarten sind im allgemeinen gleichwüchsig. Nur auf ausgesprochen besonders gutem Buchenboden, und wo die Eiche besonderen Gefahren (Wildverbiß) ausgesetzt ist, bedarf die Eiche besonderen Schutzes. Im ersten Falle muß die Eiche durch Voranbau, durch Anbau in reinen Eichenhorsten, -gruppen oder -bändern gegen die Buche geschützt werden. Auch sonst ist es zweckmäßig, die Eiche im Wuchse der Buche gegenüber möglichst zu begünstigen: beim Anbau durch intensive Bodenlockerung für die Eiche, Einzäunung gegen Wild, später durch zweckentsprechendes Beschneiden und Läutern, noch später, bei den Durchforstungen, durch Entästen, Köpfen, Aushieb verdämmender Buchen usw. Gleichartig mit der Eiche werden in Buche auf passenden Stellen eingemischt und ebenso begünstigt: Esche (auf feuchten Stellen), Ahorn, Rüster, Lärche (letztere in sonnigen Lagen) und andere gut bezahlte Lichtholzarten. Alle erwachsen, besonders in Einzelmischung mit der Buche, zu möglichst astreinen, vielbegehrten Nutzholzstämmen. Ahorn läßt jedoch gewöhnlich später im Wuchse nach und muß deshalb in größeren Gruppen, oder gar in Horsten, eingebracht werden.

b) Buche mit Kiefer ebenso vorzügliche Mischung, denn die Kiefer bringt es in Einzelmischung mit der Buche zu ihrer höchsten Vollkommenheit, gleichfalls wegen der durch die Buchenschattenkrone herbeigeführten allmählichen natürlichen Aufästung der Kiefernlichtkrone und wegen des vorzüglichen Bodenzustandes, welchen die Buchenlaubdecke herbeiführt und erhält. Die Kiefer ist schnellwüchsiger als die Buche. Letztere bedarf aber trotzdem keiner Hilfe, wird von der lichtkronigen Kiefer niemals ganz verdämmt, und es ist erwünscht, wenn

die Buchenkrone mehr unterständig bleibt und so sich dicht am Kiefernstamme in die Höhe drängt. Nur wo die Buchen an den Kiefernstämmen scheuern, sind die betreffenden Buchenäste, schlimmstenfalls auch ganze Buchenstämme, zugunsten der Kiefern zu entfernen.

c) Fichte mit Eiche und Kiefer. Nicht so gute Mischung als 3a und b. Die Fichte besorgt zwar das Astreinmachen mindestens ebensogut wie die Buche, schließt aber den Boden, anfangs durch ihre sehr dichte Beastung, später durch die ihrem älteren Bestande eigentümliche Moosbedeckung, so intensiv gegen das Eindringen von Atmosphärilien ab, daß die tiefergehenden Eichen- und Kiefernwurzeln verhungern, wenn nicht die Grundwasserverhältnisse für die letzteren sehr günstige sind. Ist dies der Fall, steht das Grundwasser auf dem betreffenden Standort gewöhnlich so, daß Eichen- und Kiefernwurzeln sich im Bereiche derjenigen Bodenschichten natürlich verbreiten und vertiefen können, welche vermöge des kapillaren Aufsteigens des Grundwassers im Boden mit genügender Feuchtigkeit durchsetzt sind, so kann man sehr wohl Fichte mit Eiche oder Kiefer in Mischung erziehen. Die Eiche muß dann aber einen erheblichen Vorsprung mit auf den Lebensweg bekommen. Man verwendet die Fichte zum Mischen am besten erst dann, wenn Eiche und Kiefer beginnen, sich ihrer Natur gemäß lichter zu stellen. Auch als vorübergehende Mischung in Eichenschonungen oder Schonungspartien, die ästig sind und nicht recht in die Höhe gehen wollen, leistet die Fichte zum Treiben oft sehr gute Dienste. Wird sie lästig, so benutzt man sie als Weihnachtsbaum. In älteren Kiefernschonungen zur Füllung letzter kleiner Lücken angepflanzt, auch auf kleinen durch Wurzelfäule (in sogenannten Ackertannen) oder durch Windwurf usw. herbeigeführten Löchern in Kiefernstangenhölzern, tut die Fichte auf nicht allzu schlechtem Boden gleichfalls vorzügliche Dienste.

4. Lichte Holzarten sollen nur ausnahmsweise dauernd gemischt werden, weil durch sie der Boden nur mangelhaft geschützt wird. Es gibt aber Bodenarten, die eines Schutzes durch Baumschatten, durch Laubdecke usw. sehr wohl entraten können, z. B. sehr strenger, gewöhnlich feuchter Boden, auf welchem eine Mischung von Lichtholzarten nichts schaden kann.

Einsprengen von Eichen an Höhenrändern und Erhebungen in Erlenbrüchern geht oft sehr gut, und wenn die Höhen trockener sind, so bildet man Kieferngruppen auf denselben. Einzelbirkeneinmischung in Erlenbrüchern ist gleichfalls willkommen. Die Kiefer bildet insofern eine Ausnahme, als sie, obgleich zu den Lichtholzarten gehörend, gut bodenkonservierend wirkt. Ihre langen Nadeln, die nach zweijähriger Dauer abgeworfen werden, bilden eine für manche Holzpflanzen günstige Bodendecke, und man sieht deshalb auf günstigeren Standorten Eiche mit Kiefer, auf ungünstigeren Birke mit Kiefer, gut gedeihen, obgleich es sich in beiden Fällen um Mischung von Lichtholzarten handelt.

5. Man bevorzuge bei der Bestandesmischung als Regel die Einzelmischung, denn nur in ihr kann die eine Holzart an der anderen ihr natürliches Erziehungstalent zur Geltung bringen und Boden- und Luftraum besonders gut ausgenutzt werden. Ausnahmen gibt es aber auch in dieser Beziehung genug, wie wir schon bei den früheren Regeln gesehen haben. (Siehe Regel 3 a und 4.) Auch beim Decken von dem Winde ausgesetzten Bestandesrändern, von Bergrücken und -köpfen ist streifen- und gruppenweises Einbringen der deckenden Holzart oft notwendig.

6. Ist die Bodenbeschaffenheit nicht zu sehr wechselnd, so hat außerdem eine gewisse Regelmäßigkeit der Einmischung große Vorzüge, besonders in großen Revieren, auf großen Kulturen, wo es schwer und kostspielig ist, die regellos eingesprengten Holzarten stets im Auge zu behalten und rechtzeitig zu pflegen. Eine mindestens reihenweise Einsprengung, möglichst senkrecht zu den Gestellen, noch mehr, Einsprengung in ebenso verlaufenden breiteren Bändern, in regelmäßig verteilten größeren Horsten und Gruppen, erleichtert die Bestandespflege sehr. Erschwerung der Wirtschaft ist überhaupt ein Übelstand zu subtiler Bestandesmischungen, und es gibt Umstände, unter welchen man im Interesse einer übersichtlichen Bestandeseinheit auf nicht von der Natur gegebene Bestandesmischungen verzichten soll.

Damit schließe ich das Kapitel über Behandlung der Hochwaldbestände.

Was man unter **Mittelwald** und unter **Plänterwald** versteht, habe ich auf Seite 6 mitgeteilt, dort auch einige Anhaltspunkte über ihre Bewirtschaftung gegeben. Schulgerechten Mittelwald gibt es bei uns kaum noch. Man hat dies Zwittergebilde zwischen Hoch- und Niederwald überall möglichst in Hochwald übergeführt oder ist wenigstens im Begriff, dieses zu tun, wohl weil die zahlreichen Schattenseiten der Mittelwaldwirtschaft zu große sind. Die Art der Überführung in Hochwald kann und muß verschieden sein, je nach den vorhandenen Beständen. Gewöhnlich sind die ältesten Oberholzklassen mit möglichst wenig Fällungsschaden zu nutzen und zwischen den jüngeren die besten Stangen aus dem Niederwaldbestande einwachsen zu lassen, damit ein möglichst geschlossener, hochwaldartiger Gesamtbestand entsteht. Dieser bleibt freilich bis zur nächsten Verjüngung ungleichaltrig und die späteren Durchforstungen erfordern viel Sorgfalt, weil dabei einesteils der Schluß erhalten, anderseits aber auch haubar gewordene Stämme aus dem früheren Oberholz genutzt werden sollen, ehe sie verfaulen. Weitere Arten der Überführung kommen seltener in Betracht, und allgemeine Regeln dafür lassen sich schwer aufstellen; sie müßten zu sehr ins einzelne gehen, da die Boden- und Bestandsverhältnisse im Mittelwalde oft gar sehr voneinander abweichen.

Der Plänterbetrieb findet sich gerade in Privatwaldungen immer noch recht häufig, obgleich auch er strenggenommen einer recht sorgfältigen, schwierigen Behandlung bedarf, wenn die ungünstigen Seiten dieses Betriebes nicht vorherrschend werden sollen. Zuviel Randbeschattung, starke Abfuhrschäden, Verdrängung der einträglichsten Holzarten, Unübersichtlichkeit der forstlichen Arbeiten, Schwierigkeit der Aufsicht, sind die Hauptübelstände, die der Plänterbetrieb mit sich bringt. Will man rationell verfahren, so muß man alle Plänterbestände alljährlich vornehmen und alles Hiebs- und Kulturnotwendige oder -nützliche alljährlich fertig machen. Da dies aber aus anderen Gründen unzweckmäßig ist, so richtet man in der Regel einen mehrjährigen, etwa fünfjährigen Turnus ein und nimmt alljährlich nur denjenigen fünften Teil vor,

der an der Reihe ist. In diesem Teil werden die ältesten haubaren sowie die inzwischen krank gewordenen und die Besseres verdämmenden Stämme genutzt, jüngere Partien durchforstet, auch wohl (beispielsweise Erlenpartien) auf die Wurzel gesetzt, die entstandenen und entstehenden Fehlstellen kultiviert, ungezogene Stämme geästet und anderes mehr, so, wie es ein gesunder forstlicher Blick verlangt. Man vergleiche übrigens nochmals die betreffenden Ausführungen auf Seite 6.

Behandlung der Erlenbrücher.

Erlenniederwaldzucht, richtig betrieben, gehört zu den einträglichsten Arten der Bewirtschaftung von Forstflächen. Bruchflächen, die sich nicht zur Anlage von sogenannten Moorkulturen eignen, können gar nicht besser verwendet werden. Wie der Anbau zu bewerkstelligen ist, das habe ich bei Beantwortung der Frage III unter Erlensaat (Seite 57) und -pflanzung (Seite 92) ausführlich angegeben. Nach geschehener Aufforstung ist gerade in Erlenbeständen zunächst am wenigsten zu tun. Schutz gegen Unkraut, besonders gegen wilden Hopfen, ist allerdings oft nötig. Läuterungen erübrigen sich meistens, Durchforstungen sollten aber nicht versäumt werden, wie das gewöhnlich geschieht. Die Erle ist eine Lichtholzart und als solche gegen Druck sehr empfindlich. Deshalb fördert man den Zuwachs in den Erlenbrüchern sowohl in Quantität als Qualität, wenn man diejenigen schwächeren Stockloden oder Kernwüchse, welche durch seitlichen Druck auf bessere Stämme schädlich werden, hinwegnimmt, sobald sie schmalkronig geworden oder gar unterdrückt sind. Die bleibenden Stämme danken das sofort durch noch kräftigen Wuchs, entwickeln sich sehr rasch zu hochnutzbaren Bäumen und schlagen nach dem Hiebe stets gut und reichlich wieder aus, während halb unterdrückt gewesene Stämme das nicht tun. Es erhellt daraus, daß man oft durchforsten muß, mindestens alle fünf Jahre, wenn man auch jedes einzelne Mal nur wenig nutzen kann, weil die Stammzahl regelmäßig eine geringere zu sein pflegt als im gleich alten Hochwaldbestande. Ein weiterer Fehler, der neben dem Unterlassen der Durchforstungen in Erlenbrüchern oft gemacht wird, ist die Einhaltung einer zu niedrigen Umtriebszeit. Erlenbrennholz, auch schwaches Nutzholz, hat nur geringen Wert,

während Erlenstarkholz stets sehr gut bezahlt wird. Die Grenze ist allerdings das Einhalten eines Umtriebsalters, welches noch eine völlig gute Ausschlagfähigkeit des Erlenstockes zuläßt. Behandelt man die Erlenbestände so, wie ich geraten habe, dann wird man bei einem 40jährigen Umtriebe schon starke Erlenstämme erzogen haben, deren Ausschlagfähigkeit noch nichts zu wünschen übrig läßt. Es ist nicht schwer, von einem 40jährigen Erlenbestande einen durchschnittlichen Jahresertrag von 40 Mk. pro Hektar zu erzielen; das ist für bruchigen Forstboden unzweifelhaft ein sehr gutes Resultat. Will man freilich absichtlich nur Brennholz erziehen, wie es vielfach in Gutsforsten zur Befriedigung der sogenannten Deputatisten (ständige Arbeiter, die Naturallieferungen erhalten) noch häufig geschieht, dann ist das Durchforsten der Erlenbrücher *nicht* ratsam. Solche sogenannten Wadelschläge werden gewöhnlich in nur etwa 20jährigem Umtriebe genutzt. Da entsteht noch kein brauchbares unterdrücktes Holz, und fast alle so jungen Stangen schlagen nach dem Hiebe wieder aus. Sehr einträglich ist dies Verfahren aber nicht. Mit hohem Umtriebe behandelte Erlenbrücher, mit sorgfältiger Aussortierung von Nutzholz, bringen mehr. Freilich muß dann für die Deputatisten anderweit Brennmaterial beschafft werden, und das ist für manche Verhältnisse unbequem nnd kostspielig. Nur ein richtiges Rechenexempel kann da entscheiden, nicht aber das sehr beliebte: „Dat's ümmer so west", „und deshalb muß es auch so bleiben." —

Der *Abtrieb* der Erlenniederwaldbestände erfolgt in den Brüchern schlagweise. Die *Schlaggröße* richtet sich nach der Größe der Erlenbestandsflächen überhaupt, die man in normalen Verhältnissen durch die Umtriebszeit (also durch etwa 40) dividiert. Indes sollen die einzelnen Schläge eine Breite von etwa 100 m nicht überschreiten. Ist die Gesamtfläche der Erlenbestände so groß, daß bei der Division durch die Umtriebszeit, und bei der gegebenen Form der Schlagfläche zur Schlagrichtung, breitere Jahresschläge sich ergeben würden, so sind zwei bezw. mehr Rotationen einzurichten. Den ersten Schlag legt man an dem *Südwestrande* des Erlenbestandes nieder und reiht die folgenden Schläge nach *Nordosten* hin an. Mit der *Hiebszeit* ist man in Erlenbrüchern gewöhnlich an das Eintreten von so starkem Frost gebunden, daß das Bruch hält. Zu

ſtarker Froſt iſt aber dem Hiebe nicht günſtig, weil dann ſowohl die Stöcke als das gefällte Holz leicht ſplittern. Am beſten ſchlagen erfahrungsmäßig die Stöcke wieder aus, wenn man den Hieb etwa bis zum Februar verſchieben kann. Das Fällen ſelbſt geſchieht mit recht ſcharfer Axt ſchräg von unten nach oben und, wenn es angeht, dicht am Boden. Gewöhnlich geht das aber in Erlenbrüchern des Waſſers wegen oder noch häufiger deswegen nicht, weil bei den vorhergegangenen Fällungen ſchon hohe Stöcke belaſſen wurden.

Iſt das der Fall, ſo kann man nicht die alten Stöcke — wenn dies auch der Waſſerſtand zuließe — nachträglich dicht über dem Boden wegnehmen, ſondern es muß ſtets im jungen Holze ſo gehauen werden, daß von den zu fällenden Stockausſchlägen ein glattraſierter Stumpf von etwa 3 cm Höhe ſtehen bleibt. Die neuen Ausſchläge entſtehen dann zwiſchen Rinde und Holz etwas tiefer, als die Oberfläche des jüngſten Hiebſtumpfes liegt, werden gut ernährt und ſitzen feſt, während das nicht der Fall zu ſein pflegt, wenn die Stümpfe zu kurz belaſſen, oder ganz glatt am alten Stock abraſiert werden. Freilich werden durch die empfohlene Fällungsart die Stöcke bei jedem Hiebe etwas höher; das läßt ſich aber nicht vermeiden, wenn einmal alte Stöcke vorhanden ſind und iſt durch den wechſelnden Waſſerſtand bedingt. Die Stöcke müſſen beim Wiedererwachen der Vegetation im Frühjahr waſſerfrei ſein, wenigſtens in ihrem oberen Teile, wo ſie ausſchlagen ſollen; mindeſtens ſo hoch ſind ſie alſo zu hauen.

Nach dem Hiebe, ſpäteſtens aber vor dem Wiederaustreiben der Stöcke, muß das gefällte Holz von der Schlagfläche abgefahren ſein oder an die Wege gerückt werden. Gerade deshalb iſt es wichtig, die einzelnen Schläge nicht über 100 m breit zu machen. Trocken gewordene und ſchlecht wieder ausſchlagende Stöcke ſind ſofort im Frühjahr nachzubeſſern, am beſten durch Pflanzen von mindeſtens Halbheiſterſtärke, wie dies früher empfohlen wurde. Bei dieſen Nachbeſſerungen ſoll man mindeſtens 3 m von den lebendigen Stöcken abbleiben, weil ſonſt die nachgepflanzten Stämmchen von den anfangs raſchwüchſigen Stockausſchlägen unterdrückt würden. Zu ſolchen Nachbeſſerungen eignen ſich übrigens, wie ich ſchon früher angedeutet habe, auf gutem, aber nicht naſſem, ſondern nur